

Aus der Augenklinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. med. O.-E. Lund

INTRA-UND POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN BEI DER CATARACTEXTRACTION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von

Hildegard Volkholz, geb. Trabold
— aus
Offenbach/Main
1980

Aus der Augenklinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. med. O.-E. Lund

INTRA-UND POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN BEI DER CATARACTEXTRACTION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von

Hildegard Volkholz, geb. Trabold
aus
Offenbach/Main
1980

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München



Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. med. V.-P. Gabel

Mitberichterstatter: Professor Dr. med. O.-E. Lund

Dekan: Professor Dr. O. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 3. Juli 1980

Meinem Mann

GLIEDERUNG.

Seite

1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG.	1
1.1. Historisches zur Cataractextraktion	1
1.2. Indikation	4
1.3. Fragestellung	5
2. MATERIAL UND METHODE.	9
2.1. Patientengut	9
2.2. Operationstechnik	10
2.3. Statistische Methodik	11
3. ERGEBNISSE.	12
3.1. Zusammensetzung des Patientengutes	12
3.2. Vorerkrankungen	15
3.2.1. Allgemeine Erkrankungen	16
3.2.2. Oculare Vorerkrankungen	17
3.3. Intraoperative Komplikationen	23
3.3.1. Häufigkeit der intraoperativen Komplikationen	23
3.3.2. Blutungen	24
3.3.3. Kapselriß	26
3.3.4. Glaskörperverlust	28
3.3.4.1. Praeoperative Ursachen für Glas- körperverlust	28
3.3.4.2. Intraoperative Ursachen für Glas- körperverlust	29
3.3.5. Einreißen des Sphincter pupillae	30
3.3.6. Expulsive Blutung	31
3.3.7. Zusammenfassende Darstellung der intraopera- tiven Komplikationen in Abhängigkeit zu Vor- erkrankungen	34
3.3.8. Intraoperative Komplikationen der einzelnen Operateure und ihre Ursachen	35
3.4. Postoperative Komplikationen	37
3.4.1. Postoperative Frühkomplikationen	38

3.4.1.1.	Vorübergehende iritische Reizung bei Entlassung	39
3.4.1.2.	Postoperative Hypotonie, verzögerte Vorderkammerwiederherstellung und Aderhaut- Amotio	40
3.4.1.3.	Sekundärglaucom	41
3.4.1.3.1.	Augen mit praeoperativ normalem Druck	42
3.4.1.3.2.	Glaucomaugen mit offenem Kammerwinkel	43
3.4.1.3.3.	Glaucomaugen mit verlegtem Kammerwinkel	44
3.4.1.4.	Pupillenverziehung, Pupillenhochstand und Irisprolaps	45
3.4.1.5.	Blutungen in Vorderkammer und Glaskörper	46
3.4.1.6.	Linse	47
3.4.2.	Postoperative Spätkomplikationen	50
3.4.2.1.	Spätes Sekundärglaucom	52
3.4.2.2.	Ablatio retinae	53
3.4.2.3.	Cystoides Maculaeodem	54
3.4.2.4.	Hornhautvascularisation	55
3.5.	Funktionelles Ergebnis	56
4.	<u>DISKUSSION.</u>	57
4.1.	Vergleich der eigenen Ergebnisse mit Angaben in der Literatur	58
4.2.	Beantwortung der einleitenden Fragestellung	70
5.	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	80
6.	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	80

1. EINLEITUNG und FRAGESTELLUNG.

1.1. Historisches zur Cataract- extraktion.

Die Cataractextraktion ist eine der ältesten und die auch heute noch am häufigsten ausgeführte Operation des Auges.

Man nimmt an, daß die Kenntnisse der Staroperation zuerst bei den Indern entstanden sind. Sie gebrauchten überwiegend die Reklination der Linse, die dabei in den Glaskörper zurückgedrückt wurde. Durch die Feldzüge ALEXANDER des GROSSEN verbreiteten sich Kenntnisse und Methoden der Starentfernung in den Mittelmeerraum. Hier entwickelten später Ärzte wie GALEN und CELSIUS eine weitere Methode: Das Absaugen der Linse mittels eines feinen Glasröhrchens. Dies war nur möglich, wenn der Linseninhalte bereits weich war.

Im Mittelalter geriet die im Altertum bereits hoch entwickelte Kunst der Staroperation zunehmend in Vergessenheit. Eine Ausnahme zu dieser Zeit war der unstudierte Wundarzt Georg BARTISCH aus Dresden, der in seinem Lehrbuch "Das ist Augendienst" unter anderem die Augenheilkunde zum erstenmal als selbständiges Fach behandelte. Er führte die Reklination der Linse durch, glaubte aber wie seine Zeitgenossen, der Star sei ein Häutchen in der Pupille und die eigentliche Linse läge genau im Mittelpunkt des Auges.

Um 1700 brachten Michael BRISSEAU's Experimente Aufklärung über das morphologische Substrat des Staars. Seine Erkenntnisse setzten sich aber nur langsam durch. 1745 begann DAVIEL getrübbte Linsen zu entfernen. Er operierte ohne Anaesthesie - bis zum Ende des 19. Jhd. gab es keine wirksame Anaesthesie oder Analgesie -.

Er eröffnete das Auge mittels eines Hornhautschnittes von unten her und vergrößerte ihn mit einer Schere. Die Linse wurde dann mit einer spitzen Lanze angestochen und nach unten entfernt. Die Schnittwunde blieb unverschlossen. Häufig traten hierbei Glaskörperverluste auf. DAVIEL gab aber Erfolgsquoten von 90 % an.

1884 entdeckte Karl KOLLER die betäubende Wirkung eines Stoffes der Coca-Blätter und erkannte hierin eine Möglichkeit für die Augenchirurgie. 1899 konnte EINHORN die betäubende Wirkung eines Esters der Amino-Benzoe-Säure demonstrieren, es folgte nun die Einführung von Procain und Novocain als Betäubungsmittel.

ELSCHNIG und ARRUGA verwendeten Novocain und Xylocain wenig später zur Retrobulbärinjektion. 1919/20 entwickelten WILLARD, ROCHAT und VAN LINT die Orbicularisanaesthesia. Seit dem zweiten Weltkrieg wird auch die Allgemeinnarkose in der Cataractchirurgie eingesetzt.

1865 führte Albrecht VON GRAEFE eine modifizierte Technik der Starentfernung ein. Er verwendete einen nach oben ausgeführten Hornhautschnitt, benutzte hierzu ein sehr schmales und dünnes Messer und ließ die Linsenkapsel hinten bestehen. Er schlug als erster eine totale Iridektomie vor, zur Vermeidung von Irisincarceration und Pupillarblock.

1877 versuchte PAGENSTECHER die Linse in toto zu entfernen. Damit wurde die eigentliche Ära der modernen intracapsulären Cataractextraktion eingeleitet. SMITH veröffentlichte 1910 die Methodik der intracapsulären Cataractextraktion. In der Folgezeit wurden zahlreiche Modifikationen der Extraktionstechnik erprobt. 1911

entfernte STAVICULEAM die Linse zum erstenmal in toto mittels einer Pinzette. 1917 entwickelte BARRAQUER einen Erysiphaken mit einer Saugpumpe. KRZAWICZ führte erstmals 1961 die Extraktion mit Hilfe eines Cryostabes durch.

Während früher die eröffneten Augen nach Linsenextraktion nicht durch Nähte gesichert waren, benutzte 1867 WILLIAMS zum erstenmal eine Naht. Er beobachtete dabei eine schnellere Wiederherstellung der Vorderkammer. SUAREZ de MENDOZZA führte 1890 die routinemäßige Anwendung der Naht ein, ebenso wie KALT 1894.

Einen weiteren Fortschritt stellte die Einführung des Operationsmikroskopes dar. Hierdurch wurde eine bessere Kontrolle des Operateurs über seine Hände und eine wesentliche Verfeinerung des Operationsinstrumentariums möglich. Verbesserungen bei der Extraktion stellten die Einführung der enzymatischen Zonulolyse durch BARRAQUER 1958 und beim Wundverschluß die Verwendung von feinstem Nahtmaterial, wie z.B. monofilen Kunststofffasern, dar.

Neueste Entwicklungen, die noch nicht allgemeine Verbreitung gefunden haben, sind die Technik der Verflüssigung des Linseninhaltes (KELMAN) und die Technik der Implantation von Kunststofflinsen - ursprünglich angegeben von RIDLEY 1945 - in das Auge, die eine weit bessere Rehabilitation von staroperierten Patienten zuläßt als die bisherigen Möglichkeiten des Linsenersatzes durch Brille und Contactlinse.

1.2. I n d i k a t i o n .

Die Indikation zur Cataractentfernung ergibt sich einmal bei Funktionsverlust des Auges durch Trübung der Linse, zum anderen, wenn infolge der Cataractentwicklung oculare Strukturen oder Funktionen geschädigt werden, so daß diese ebenfalls einen Verlust des Sehvermögens zur Folge haben können. Dies ist z.B. bei Verlegung des Kammerwinkels durch eine intumescence Cataract möglich.

War man bei der extrakapsulären Methode der Starentfernung darauf angewiesen, das Quellen der Linse abzuwarten, so erlaubt die moderne Methode der intracapsulären Cataractextraktion bereits dann eine Operation, wenn eine erhebliche optische Beeinträchtigung auftritt, der Star aber noch nicht "reif" ist.

Man hat damit mehr Freiheit in der Indikationsstellung gefunden, die nun aber auch eine größere Verantwortung in dem Schritt zur Operation in sich birgt, d.h. dem heutigen Operateur obliegt es, die praeoperative Situation und mögliche Risiken einer Cataractextraktion sorgfältig zu überlegen.

Hierbei hat er über die Dringlichkeit des Eingriffes zu entscheiden - quellende Linsen, akuter Winkelblock und vollständiger Visusverlust sind Indikationen, unverzüglich einzuschreiten. Andererseits hat er heute die Möglichkeit, auch eine noch nicht so stark getrübte Linse zu entfernen, wenn sie bereits zu einer Einschränkung im täglichen, insbesondere aber im Berufsleben führt.

1.3. F r a g e s t e l l u n g .

Die Cryoextraktion wurde 1961 von KRWAWICZ inauguriert, fand ihre Verbreitung durch CASANOVAS, BELLOWS and BIETTI (zit. nach FANTA 1970) und setzte sich im folgenden Jahrzehnt als Methode der Wahl zur intrakapsulären Entfernung des Alterstares durch (TREVOR - ROPER 1970; ALGAN, VITTE et al. 1970; VITTE, MARCHAL, BOWYER et ANTOINE 1971; PILZ, GRÜN und MATTÄUS 1972; JAFFE 1976).

Sie ist für jeden Reifegrad der Cataract indiziert (DUGUID 1973) und erscheint besonders nützlich bei komplizierter Cataract (POCKLEY 1970), wie z.B. bei Glaucomaugen mit gleichzeitigem Alterstar (DE ROETH jr. 1971) oder bei intumescender Cataract (WITMER 1972). Als einfache, effiziente (LUGOSSY 1971) und sichere Methode (ALGAN, VITTE, BOWYER et FAU 1970) stellt sie heute einen Eingriff mit relativ geringem Risiko dar (KREIENBUHL 1971).

Viele Autoren heben die geringe Incidenz von intra- und postoperativen Komplikationen hervor (WILLIAMSON 1975, LONG 1970), insbesondere wird über eine Senkung der Kapselrupturen (DE ROETH jr. 1970; VITTE, MARCHAL, BOWYER et ANTOINE; PILZ, GRÜN und MATTÄUS 1972) und nachfolgender Sekundärcataract (RADNOT and JOBBAGYI 1971), sowie über eine Verringerung des intraoperativen Glaskörperverlustes (RADNOT and JOBBAGYI 1971; DE ROETH jr. 1971) berichtet. LONG (1970) schließlich führt eine schnellere Wundheilung und bessere Visusergebnisse als Vorteile bei der intracapsulären Starentfernung an.

Im Gegensatz zu diesen positiven Einschätzungen der intracapsulären Cataractextraktion sehen andere Autoren eine Zunahme von be-

stimmten Komplikationen. So beobachteten JOYCE and SOLLUM (1970) einen wesentlich höheren Prozentsatz an defekten Glaskörpergrenzmembranen und konsekutivem Glaskörperprolaps nach der Cryoextraktion als nach anderen Methoden und sagten eine mögliche Zunahme postoperativer Glaskörperveränderungen voraus. Ein vermehrtes Auftreten von Glaskörperhernien verzeichnete auch BINKHORST 1975, der als zusätzlichen Mangel eine häufigere postoperative Entrundung der Pupille angibt. ALGAN, VITTE et al (1970) sehen dagegen die intraoperative Kapselruptur als Hauptkomplikation der Cryomethode. Zusammenfassend wird die Cryoextraktion des Altersstaars aber dennoch als fraglos großer Fortschritt in der Cataractchirurgie beurteilt. Die überragende Stellung der Cryomethode gipfelt in der Feststellung von MAWAS et al 1973 "Eine Methode, die ihren Zenit erreicht hat, wird bald verschwinden".

Wir stellten uns die Frage, welche Faktoren das Ergebnis der Cryomethode beeinflussen und wie hoch die intra- und postoperativen Komplikationsraten bei einem komplizierten Krankengut, das ausschließlich mittels der Cryomethode operiert wurde, ausfallen. Dazu wurden folgende Fragestellungen besonders untersucht:

1. Sind bei Patienten mit internen Vorerkrankungen häufiger Komplikationen - insbesondere Blutungen und postoperative Reizungszustände - zu erwarten als in einer vergleichbaren Gruppe ohne diese Erkrankungen. Es werden hierfür Diabetes und Hypertonus eingehender untersucht, da beide Krankheiten in unserem Untersuchungsgut sehr häufig auftreten.

2. Stellt das Glaucom - gleich welcher Genese - für die Cataract-entfernung ein besonderes Risiko dar, d.h. ist auch hier mit gehäuften intraoperativen Blutungen zu rechnen; ist das Auftreten von Kapselrupturen bei Augen mit Glaucom häufiger als in einer entsprechenden Gruppe von Augen ohne Glaucom. Ist die Cataractextraktion per se eine Therapiemöglichkeit zur Druckregulierung. Oder umgekehrt betrachtet, inwieweit muß nach Entfernung des Stares mit einer Decompensation der Druckregulation bei Glaucomaugen gerechnet werden.
3. Inwieweit bergen Augen mit einer hohen Myopie ein besonderes Risiko hinsichtlich des intraoperativen Glaskörperverlustes in sich und müssen deshalb besonders sorgfältig beobachtet werden. Sind diese Augen im postoperativen Verlauf einer besonderen Gefahr der Netzhautablösung ausgesetzt und bedürfen deshalb einer intensiven Nachbeobachtung.
4. Kann man der Allgemeinnarkose - üblicherweise als Intubationsnarkose ausgeführt - zur Vermeidung des intraoperativen Glaskörperverlustes - gegenüber einer sorgfältig ausgeführten Lokalanaesthesie den Vorzug einräumen.
5. Welche Schnitttechnik erscheint am ehesten geeignet, einen intraoperativen Glaskörperverlust zu vermeiden. Eignet sich bei intumescenter Cataract eine bestimmte Schnittart besonders zur Verhütung von Kapselrupturen. Lassen die verschiedenen angewendeten Schnittformen Unterschiede hinsichtlich der postoperativ aufgetretenen Reizzustände erkennen.

6. Welche Folgekomplikationen treten in unserem Untersuchungsgut nach Glaskörperverlust auf und wie schwerwiegend sind diese Komplikationen, d.h. bedürfen Augen mit intraoperativem Glaskörperverlust einer besonders sorgfältigen Nachkontrolle, um mögliche auftretende Störungen rechtzeitig zu erkennen.
7. Wie hoch ist die Incidenz der expulsiven Blutung in unserem Untersuchungsgut. Lassen sich für diese schwerwiegende Komplikation besondere praeoperative Risikofaktoren ausmachen, die einerseits dazu zwingen, die Indikation zu diesem Eingriff zu überdenken, andererseits eine ganz besonders sorgfältige Operationsvorbereitung anraten lassen. Gibt es intraoperative Ereignisse, die einer expulsiven Blutung vorausgehen, so daß sich diese rechtzeitig erkennen läßt.
8. In welchem Umfang treten postoperative Dysregulationen des intraocularen Druckes auf, d.h. Hypotonie und Sekundärglaucom. Ist die Hypotonie Folge eines weniger dichten Wundverschlusses oder gar einer Nahtdehiscenz oder lassen sich hierfür allgemeine und/oder oculare Vorerkrankungen als Risikofaktoren erfassen. Welche Rolle spielen Schnitttechnik und intraoperative Auffüllung der Vorderkammer mit Luft bei der Entstehung eines Sekundärglaucomes.
9. Wie hoch ist die Incidenz des cystoiden Maculaödems in unserem Untersuchungsgut. Lassen sich prae- oder intraoperative Faktoren finden, die für die Entstehung des cystoiden Maculaödemes eine Rolle spielen.

2. MATERIAL und METHODE.

Es werden das untersuchte Patientengut, die angewandte Operationstechnik und die verwendeten statistischen Methoden beschrieben.

2.1. P a t i e n t e n g u t .

An der Universitäts-Augenklinik München werden zur Zeit jährlich rund 20 000 Operationen durchgeführt, darunter etwa 3 000 Cataractextraktionen.

Um möglichst gleiche Bedingungen zu erreichen, wurden jeweils etwa 100 Cataractextraktionen von 5 Operateuren berücksichtigt. Diese verfügten bereits zu Beginn des Untersuchungszeitraumes über eine genügend große operative Erfahrung und operierten regelmäßig. Die Gründe hierfür waren:

1. Patienten dieser Operateure boten das weitaus interessantere Material hinsichtlich der zu erwartenden Komplikationen und der Vorerkrankungen,

2. durch diese Beschränkung konnten operationstechnische Schwierigkeiten der Anfangsphase eliminiert werden,

3. ergab sich durch diese Auswahl eine Möglichkeit, die gefundenen Komplikationsraten mit denen von Anfängern zu vergleichen, da zur gleichen Zeit eine Untersuchung über Komplikationen in der operativen Anfangsphase gemacht wurde.

Auf diese Weise wurden die Krankenunterlagen von 478 Cataractextraktionen aus dem Zeitraum von 1971 - 76 herausgesucht und ausgewertet.

Untersucht wurden ausschließlich primär intracapsuläre Cataractex-

traktionen. Nicht berücksichtigt wurden die Entfernung von subluxierten und luxierten Linsen.

Aus den Krankenblättern wurden folgende Daten ausgewertet:

- der praeoperative Befund
er umfaßte die allgemeine und lokale Anamnese, soweit sie erhoben worden war, den praeoperativen Untersuchungsbefund, bestehend aus Visus- und Tensionsmessung, sowie aus Spaltlampen- und Fundusuntersuchung.
- der Operationsbericht, einschließlich der praeoperativ ausgeführten bakteriologischen Untersuchung.
- der Entlassungsbefund, sowie besondere Ereignisse während des stationären Verlaufes.
- die Kontrolluntersuchungen einer kleinen Gruppe von Patienten, die nach 4 Wo., 3, 6 Mon. und nach 1 Jahr noch einmal zur Untersuchung kamen.

2.2. O p e r a t i o n s t e c h n i k .

Die Operationsvorbereitung bestand aus einer leichten allgemeinen Sedierung des Patienten mit Beruhigungsmitteln. Im Operationsraum wurde

eine Retrobulbäranästhesie zur Schmerzfreiheit des Patienten und Motilitätshemmung des Auges, sowie eine Akinesie zur Immobilisation der Lider nach O'Brien gesetzt. Auf dem Opera-

tionstisch wurde der Lidbereich mit einer

Desinfektionslösung (Merfen^(R) oder Oxycyanat) abgewischt, anschließend wurde diese Region mit einer Operationsfolie abgeklebt. Vor dem Abdecken durch ein Lochtuch wurde zur Versorgung des Patienten ein Luftschlauch angebracht.

Nach Anschlingen der Lider und des m. rectus superior wurde der Schnitt entweder rein corneal, als Graefe- oder als ab externo - Schnitt mit limbusnaher oder limbusferner Eröffnung der Bindehaut gelegt. Anschließend wurde eine

Sicherheitsnaht (Mendoza) mit 7.0 Seide atraumatisch vorgelegt. Es folgte

eine basale Iridektomie.

Alpha-Chymotrypsin wurde in der Konzentration 1 : 8 000 in Vorder- und Hinterkammer instilliert.

Die Linse wurde mit der Cryode entbunden.

Der Nahtverschluß war in Abhängigkeit der Schnittechnik fortlaufend (cornealer Schnitt) oder einzeln mit versenkten Knoten (Graefe und ab-externo Schnitt). Es wurde ausschließlich Tübinger Nylon der Stärke 10.0 verwendet. Die Bindehaut wurde mit Seide verschlossen.

Abgedeckt wurde das Auge mit einem Nebacetin - Salbenverband.

2.3. S t a t i s t i s c h e M e t h o d i k .

Die Daten der Krankenblätter (KB) wurden auf Randlochkarten übertragen und gelocht. Die Auswertung erfolgte mittels Ziehung der Lochkarten. Die rechnerischen Werte wurden mit einem Hewlett-Packard

Handcomputer ermittelt. Zur Prüfung auf Signifikanz wurde der Chi-Quadrat Vier- und Mehrfelder- Test verwendet (SACHS 1972). Die Ergebnisse werden in Tabellen dargestellt.

3. ERGEBNISSE.

3.1. Zusammensetzung des Patientengutes.

Die Gesamtzahl der Patienten betrug 425. 372 Patienten wurden einseitig, 53 beidseitig operiert, meist jedoch nicht während eines stationären Aufenthaltes. 188 der Patienten waren Männer, 237 waren Frauen. Die Gesamtzahl der Cataractextraktionen betrug 478.

Am rechten Auge wurde 257 mal, am linken Auge 221 mal eine Cataract entfernt. 48 Augen waren funktionelle oculi unici. Tab. 1. gibt einen Überblick.

Tabelle 1: Verteilung der Cataractextraktionen im Untersuchungsgut

Cataract extraktionen			Gesamt
	Männer	Frauen	
einseitig	168	204	372
beidseitig	20	33	53
Gesamt	188	237	425

Der längste Abstand zwischen beiden Operationen lag bei 3.3 Jahren, der kürzeste lag in 2 Fällen bei 1 Woche. Der durchschnittliche Abstand betrug 10.7 Monate.

Zum Zeitpunkt der Operation war der jüngste Patient 39 Jahre, der älteste 92 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug 70 Jahre. Mit 69 Jahren lag das durchschnittliche Operationsalter der Männer etwas niedriger als das der Frauen mit 71 Jahren. Etwas jünger waren die Patienten, die sich beidseitig operieren ließen, nämlich Männer 65 Jahre und Frauen 69 Jahre. Tab. 2. zeigt die Altersverteilung des Untersuchungsgutes nach Decaden eingeteilt.

Tabelle 2: Altersverteilung des Untersuchungs-
gutes nach Decaden

Alter	Cataract- extraktion n = 478	in %
40 J. und jünger	2	< 1.0
41 - 50 J.	31	6.5
51 - 60 J.	56	12.0
61 - 70 J.	145	30.0
71 - 80 J.	181	38.0
81 - 90 J.	62	13.0
über 90 J.	1	< 1.0

Es wurden senile, komplizierte und postcontusionelle Cataracte in die Untersuchung aufgenommen. Die Cataractdiagnosen der KB enthielten häufig verschiedene, nicht näher definierte Termini über

das Stadium der Cataract, so daß diese nicht berücksichtigt werden konnten. So wurde nur unterschieden, ob eine Intumescenz vorlag oder nicht.

Die Cataractdiagnosen setzten sich wie folgt zusammen:

cataracta senilis	n = 439
cataracta complicata	n = 33
postkontusionelle cataract	n = 6

Die Ursachen der Cataracta complicata gibt Tab. 3 wieder.

Eine Intumescenz lag 89 mal vor.

Tabelle 3: Ursachen der Cataracta complicata
n = 33

chronische Uveitis	21
nach Glaukom - Operation	3
chronische Keratitis	2
Heterochromiecyclitis	1
nach Zoster Ophthalmicus	1
keine Angaben	5

3.2. V o r e r k r a n k u n g e n .

Bei der Auswertung der Vorerkrankungen wurde nach allgemeinen und ocularen Krankheiten unterschieden. In beiden Gruppen wurden bestimmten Krankheitsbildern besondere Aufmerksamkeit geschenkt, zum einen, weil diese im Untersuchungsgut gehäuft auftraten, zum anderen, weil sie - z.B. Glaucom und hohe Myopie - am ehesten einen Einfluß auf Ergebnis und Verlauf der Cataractextraktion erwarten ließen.

Insgesamt zeigte das Untersuchungsgut einen hohen Grad an Vorerkrankungen. Drei Gründe sind hierfür maßgebend:

1. handelt es sich um relativ alte Patienten,
2. ist dies das Patientengut einer Universitätsklinik, das eher eine negative Auslese gegenüber dem Operationsgut eines allgemeinen Krankenhauses bedeutet,
3. wurde diese negative Auslese durch das Auswahlkriterium der Operateure (s. 2.1.) noch einmal verstärkt.

Die Mehrheit der cataractoperierten Augen hatte eine, häufig jedoch mehrere Krankheiten zugleich, d.h. es kam zu Überschneidungen. Bei 92 Augen bestand keine Vorerkrankung, diese dienen deshalb als Kontrollgruppe unserer Untersuchungen.

3.2.1..Allgemeine Erkrankungen.

Unter den Allgemeinerkrankungen wurden 3 Krankheitsbildern besondere Aufmerksamkeit geschenkt:

DIABETES, HYPERTONUS und BLUTUNGSNEIGUNG.

DIABETES.

Unter Diabetes wurden alle Formen dieser Erkrankung zusammengefaßt, d.h. sowohl insulinpflichtiger Diabetes als auch klinisch leichtere Formen. Es wurde insgesamt bei 140 Augen ein Diabetes gefunden, darunter 21 Fälle mit diesem als einzige Vorerkrankung. Eine Retinopathia diabetica bestand bei 3 dieser Augen, 2 mal Grad I und 1 mal Grad III.

HYPERTONUS.

Ein Hypertonus wurde bei all den Patienten angenommen, deren Blutdruckwerte über 160 mm Hg systolisch und über 90 mm Hg diastolisch lagen. Eine aetiologische Aufgliederung war anhand der KB nicht möglich. Von 177 Patienten mit Hypertonus hatten 32 diesen als einzige Vorerkrankung.

BLUTUNGSNEIGUNG.

Eine praeoperative Blutungsneigung war definiert durch einen Quickwert unter 60 %. Die Ursache der Blutungsneigung war überwiegend unbekannt. Bei 3 Patienten wurde sie durch eine vorausgegangene Markumarbehandlung verursacht. 31 Augen hatten einen praeoperativen Quickwert unter 60 %, 4 von diesen Augen zeigten keine weiteren pathologischen Befunde.

3.2.2. Oculare Vorerkrankungen.

Es wurden alle ocularen Vorerkrankungen in unserem Untersuchungsgut erfaßt. Dabei wurde solchen Krankheitsbildern besondere Aufmerksamkeit geschenkt, die das funktionelle Ergebnis beeinflussen können und die am ehesten Komplikationen erwarten ließen. Untersucht wurden Refraktionsanomalien, Glaucom, Entzündungszustände, pathologische Veränderungen der Cornea und Erkrankungen des Augenhintergrundes.

REFRAKTIONSANOMALIEN.

Alle Refraktionsanomalien wurden in die Untersuchung aufgenommen. Dabei fanden wir, daß der Astigmatismus praeoperativ infolge der weit fortgeschrittenen Cataract häufig nicht mehr gemessen wurde, er wurde deshalb nicht ausgewertet. Ebenfalls als nicht auswertbar erwies sich die Hyperopie.

Die Myopien wurden in 2 Schweregrade eingeteilt:

Grad I -0.5 sph bis - 5.5 sph, Grad II - 6.0 sph und darüber. Die hohen Myopien, also Grad II, wurden hinsichtlich ihrer Prognose und ihres Einflusses auf Ergebnis und Komplikationen untersucht. Hohe Myopien waren bei 64 Augen gefunden worden, darunter 19 Augen, die keine weiteren Erkrankungen hatten.

GLAUCOM.

Das Glaucom verschiedener Genese (Glaucomformen siehe Tab. 4) war definiert durch praeoperative Tensionswerte über 20 mm Hg und durch gonioskopisch nachgewiesene Veränderungen des Kammerwinkels,

die den Kammerwasserabfluß beeinträchtigen. Bei einigen Augen konnte anhand einer vorausgegangenen Glaucomoperation auf ein vorliegendes Glaucom geschlossen werden. Eine Einteilung nach Schweregrad war nicht möglich.

Tabelle 4: Glaucom verschiedener Genese und praeoperative Therapie

Glaucom	Therapie ⁺				Anzahl n = 125
	1	2	3	4	
chronicum simplex	47	8	12	19	86
chronicum congestivum	4	6	4	1	15
Kapselhäutchen	3	-	-	1	4
phacogenetisches	6	-	-	4	10
malignes	-	1	-	-	1
sekundär	1	3	2	3	9

⁺
 1 ≙ Medikamente
 2 ≙ Operation
 3 ≙ Medikamente und Operation
 4 ≙ ohne Therapie

ENTZÜNDUNGSZUSTÄNDE.

Bei 30 Augen wurden praeoperativ, zusätzlich zu anderen Vorerkrankungen, verschiedene Entzündungszustände gefunden, die überwiegend eine Cataracta complicata zur Folge hatten. 6 dieser Entzündungen

waren zum Zeitpunkt der Operation floride. Tab. 5 zeigt eine Auflistung dieser Fälle.

Tabelle 5: Praeoperative Entzündungszustände
n = 30

akute Uveitis	6
chronische Uveitis	21
chronische Keratitis	3

PATHOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN DER CORNEA.

Unter diesem Begriff wurden alle Veränderungen der Cornea zusammengefaßt, die entweder auf Grund degenerativer Veränderungen, durch Entzündungen oder durch andere pathogene Faktoren hervorgerufen wurden.

Insgesamt zeigten 27 Augen solche Corneaveränderungen, 9 Augen hatten keine weiteren krankhaften Befunde. Tab. 6 gibt einen Überblick über gefundene pathologische Veränderungen der Cornea.

Tabelle 6: Präoperative pathologische Veränderungen der Cornea
n = 27

senile Dystrophie	5
senile Keratopathie	1
bandförmige Keratopathie	1
bullöse Keratopathie	2
Fuchs'sche Dystrophie	2
Zustand nach Keratitis	12
Keratokonius	1
Keratoplastik nach Keratokonus	3

ERKRANKUNGEN DES AUGENHINTERGRUNDES.

Unter dem Begriff "Erkrankungen des Augenhintergrundes" wurden krankhafte Veränderungen der Retina, der Macula, des N. Opticus und der Gefäße des Augenhintergrundes zusammengefaßt. Glaskörperveränderungen konnten auf Grund der schwer verwertbaren Angaben der KB nicht berücksichtigt werden. Einen Überblick gibt Tab. 7. Mit Ausnahme von 3 Maculadegenerationen traten alle Veränderungen mit anderen Vorerkrankungen kombiniert auf.

Tabelle 7: Erkrankungen des Augenhintergrundes

Organ	Art der Erkrankung	Anzahl der Augen	Gesamt
RETINA	Retinoschisis	2	
	spontan abgeriegeltes For.	3	
	pigment. ÄD	1	
	Ablatio totalis	1	
	Traktionsablatio	1	
	Ablatio operiert	3	
	senile Maculadegeneration	30	n = 41
OPTICUS	Opticus - Atrophie	4	
	Opticus - Atrophie bei Glaucom	44	
	traumat. Opticus-scheidenhaematom und Atrophie	1	n = 49
GEFÄSSE	Retinopathia diabetica und Fundus hypertonicus	12	
	Z.n.Zentralvenenthrombose	2	
	Z.n.Periphlebitis	1	n = 15
Gesamt			n = 105

Am Ende des Kapitels soll noch einmal eine Zusammenfassung aller aufgetretenen Vorerkrankungen, wie wir sie in unserem Material vorfanden, aufgeführt werden.

Es zeigt sich, daß oft mehrere Erkrankungen sich überschneiden, d.h. es traten sowohl allgemeine als auch oculare Erkrankungen bei einem Patienten gleichzeitig auf. Dies bedingt, daß jeweils nur eine kleine Anzahl von Augen mit nur einer Vorerkrankung auf ihren Einfluß hinsichtlich der Komplikationen untersucht werden konnte. Tab. 8 gibt eine Aufstellung der in unserem Untersuchungsgut gefundenen allgemeinen und ocularen Erkrankungen sowie deren kombiniertes Auftreten.

Tabelle 8: Häufigkeit und Kombination von allgemeinen und ocularen Vorerkrankungen

allgemeine Erkrankungen	oculare Erkrankungen				
	+ 0	1	2	3	4
⁺ 0	92	85	33	11	-
1	57	73	36	3	3
2	29	33	17	2	-
3	2	1	1	-	-

⁺ 0 bis 4 bedeutet eine, zwei, drei und vier verschiedene Vorerkrankungen gleichzeitig

3.3. I n t r a o p e r a t i v e K o m p l i k a t i o n e n .

Die intraoperativen Komplikationen wurden hinsichtlich ihrer Häufigkeit, ihrer Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Operationsablauf sowie auf Folgeerscheinungen in der postoperativen Phase untersucht.

3.3.1 Häufigkeit der intraoperativen Komplikationen.

Während der Cataractextraktion traten folgende Komplikationen auf:

BLUTUNGEN, leichten bis schweren Grades, in jeder Phase des Eingriffes.

KAPSELRISS, vorwiegend bei quellenden Linsen, am häufigsten bei oder nach Durchtritt der Linse durch die Operationswunde.

GLASKÖRPERVERLUST, geformt oder flüssig, meist während oder unmittelbar nach Entfernung der Linse.

IRISPROLAPS

EINREISSEN DES SPHINCTER PUPILLAE, überwiegend bei Glaucomaugen, die eine Langzeitbehandlung mit Myotica aufwiesen, oder bei übergroßer Linse.

EXPULSIVE BLUTUNG

Insgesamt traten bei 166 von 278 Cataractextraktionen Komplikationen auf, d.s. 34.7 % aller operierten Augen. Einen Überblick vermittelt Tab. 9.

Tabelle 9: Inzidenz der intraoperativen Komplikationen

Komplikation	n	(%)
Blutungen	71	15.0
Kapselruptur	52	10.9
Glaskörperverlust	38	7.8
Irisprolaps	12	2.5
Einreißen des Sphincter	23	4.8
expulsive Blutung	2	0.4

3.3.1. Blutungen.

Intraoperativ wurden 71 Blutungen verschiedener Genese beobachtet. 45 waren leichter Art, 26 waren intensiv oder langanhaltend.

Die intraoperative Blutungsrate bei Augen ohne Vorerkrankung betrug 3.3 %. Im Gegensatz hierzu stieg sie bei Augen mit einer allgemeinen oder ocularen Vorerkrankung auf durchschnittlich 21.5 %. Der Unterschied ist für alle Vorerkrankungen signifikant. Tab. 10 zeigt die Incidenz der intraoperativen Blutungen in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen.

Hinsichtlich der intraoperativen Ursache der Blutungen wurde untersucht, bei welchem Schritt der Operation die meisten Blutungen auftraten. Hier zeigte sich, daß die überwiegende Zahl der Blutungen aus der Iriswurzel stammte, also bei sehr peripher geleg-

Tabelle 10: Inzidenz der intraoperativen Blutungen
in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen

Erkrankung	n	intraopera- tive Blutung	intraoperative Blutung (%)
keine	92	3	3.3
allgemeine Erkrankungen:			
Diabetes	21	4	19.0
Hypertonus	32	6	18.8
Blutungsneigung	4	1	(25.0)
Augenerkrankungen:			
Glaucom	27	6	22.2
Hohe Myopie über - 6.0 sph	19	4	21.0

 = signifikant $p < 0,01$

ten Iridektomien entstanden waren. Tab. 11 gibt einen Überblick über die intraoperativen Ursachen der Blutungen.

Tabelle 11: Intraoperative Blutungsquellen
n = 71

Iriswurzel bei Iridektomie	56
Graefe - Schnitt	2
ab externo Schnitt	2
aus der Bindehaut	5
Sphinkterriß	3
Stichkanäle der vorgelegten Naht	2
Synechienlösung	1

3.3.2. Kapselriß.

Bei 52 Cataractextraktionen, also rund 11 % des Gesamtmaterials, trat eine Kapselruptur auf. Tab. 12 gibt eine Aufstellung des Kapselrisses bei Augen ohne Vorerkrankung und Augen mit einer Vorerkrankung. Daraus geht hervor, daß diese Komplikation prozentual am häufigsten bei Diabetes auftrat. Andererseits hatten Augen ohne Vorerkrankung einen hohen Anteil an Kapselrissen. Es wurden deshalb intumesciente gegen nicht intumesciente Cataracte verglichen. Der Unterschied war mit $\chi^2 = 21.6$ ($p < 0.001$) hoch signifikant. (s. Tab. 13)

Tabelle 12: Kapselruptur bei Augen ohne und mit Vorerkrankung

Erkrankung	n	Kapsel- ruptur	Kapsel- ruptur (%)
keine	92	12	13.0
Diabetes	21	3	14.3
Hypertonus	32	2	6.3
Blutungsneigung	4	-	-
Glaucom	27	2	7.4
hohe Myopie	19	-	-
= signifikant $p < 0,001$			

Das Auftreten eines Kapselrisses bei intumescenter Cataract wurde in Abhängigkeit zur Schnitttechnik gesetzt. Hier zeigte sich eine signifikante Häufung bei Graefe - Schnitt mit $\chi^2 = 7.07$ ($p < 0.01$), s. Tab. 14

Tabelle 13: Kapselruptur: Intumescente versus nicht intumescente Cataract

	n	mit Kapsel- ruptur	Kapselruptur (%)
intumescent	89	22	24.7
nicht intumescent	359	30	7.7
= signifikant $p < 0,001$			

Ein Auftreten des Kapselrisses wurde in jeder Phase der Operation beobachtet, 71.1 % der Rupturen ereigneten sich aber während der Entbindung der Linse.

Tabelle 14: Kapselruptur bei intumescenter Cataract in Abhängigkeit zur Schnitttechnik

Schnitt	intumes.Cat.	Kapselruptur	Kapselruptur (%)
Graefe	18	9	50.0
Corneal	28	5	17.8
ab externo	44	9	20.9
= signifikant $p < 0,01$			

Nach Kapselriß verblieben in 12 Fällen Linsen- und Kapselreste im Auge, 8 mal entwickelte sich eine Nachstarmembran, die entfernt werden mußte. In den übrigen Fällen trat innerhalb kurzer Zeit eine vollständige Resorption ein. Eine phacoanaphylaktische Uveitis wurde postoperativ nicht beobachtet.

3.3.3. Glaskörperverlust.

38 Cataractextraktionen, also 7.8 %, verliefen mit einem Glaskörperverlust. Das Corpus war hierbei 21 mal geformt und 17 mal flüssig.

Es wurden praeoperative und intraoperative Faktoren mit dem Glaskörperverlust in Beziehung gesetzt.

3.3.3.1. Praeoperative Ursachen für Glaskörperverlust.

Hinsichtlich der praeoperativen Ursachen für einen Glaskörperverlust wurden Augen ohne Vorerkrankung gegen solche mit einer Vorerkrankung verglichen. Aus Tab. 15 geht hervor, daß bei Augen ohne Vorerkrankung ein gleich hoher Prozentsatz an Corpusverlusten auftrat wie im Gesamtmaterial, bei Augen mit hoher Myopie wurde hingegen kein Glaskörperverlust beobachtet.

Tabelle 15: Glaskörperverlust bei Augen ohne und mit einer Vorerkrankung

Erkrankung	n	Glaskörperverlust
keine	92	7
Diabetes	21	1
Hypertonus	32	-
Glaukom	27	2
hohe Myopie	19	-

3.3.3.2. Intraoperative Ursachen für Glaskörperverlust.

Hier interessierten der Einfluß der Anaesthesie und die Auswirkung der Schnitttechnik auf den Glaskörperverlust.

Es wurden 14 Augen in Allgemeinnarkose und 464 in Lokalanaesthesie operiert. Unter Allgemeinnarkose ereignete sich kein Glaskörperverlust. Diese Gruppe hat aber eine zu kleine Fallzahl, so daß hieraus keine signifikanten Aussagen abgeleitet werden können.

Alle 38 Corpusverluste traten unter Lokalanaesthesie auf. Bei diesen Augen fanden sich in den Operationsberichten gehäuft Hinweise auf eine schlecht sitzende Akinesie. Dagegen wurde in den Operationsberichten der Augen ohne Glaskörperverlust nie eine schlecht sitzende Akinesie aufgezeichnet.

Der Einfluß verschiedener Schnitttechniken auf das Auftreten eines Glaskörperverlustes wurde bei den Augen untersucht, die weder oculäre noch allgemeine Vorerkrankungen aufwiesen. Hier ergab sich eine prozentuale Häufung des Corpusverlustes bei Cornealschnitt, während bei ab externo-Schnitt nur selten ein Glaskörperverlust zu beobachten war. Die Fallzahlen sind aber zu klein, um eine signifikante Aussage machen zu können (vergl. Tab. 16).

Tabelle 16: Glaskörperverlust in Abhängigkeit zur Schnitttechnik bei Augen ohne Vorerkrankung

Schnitt- technik	Anzahl der Operationen n = 92	Glaskörper- verlust n = 7	Glaskörperver- lust in % 7.8 %
Graefe	19	2	10.5
corneal	15	2	13.3
ab externo	58	3	5.1

7 - 10 Tage postoperativ traten nach Glaskörperverlust 7 mal eine Pupillenverziehung auf; in der Spätphase 2 mal ein Pupillenhochstand. Eine Strangbildung des Glaskörpers in den Wundspalt oder zur Hornhauutrückfläche wurde 7 mal beobachtet.

3.3.4. Einreißen des Sphincter pupillae.

Kleine Einrisse des Sphincter pupillae entstanden bei 23 Cataractextraktionen. Praedisponierend waren hierfür bei insgesamt 11 Augen Glaucom und Irisatrophie, 6 mal war eine übergroße Linse die Ursache, 2 mal wurde der Sphincter bei Bindehaut-Schnitt verletzt, bei 3 Augen konnte schließlich keine eindeutige Ursache gefunden werden.

3.3.5. Expulsive Blutung.

Die beiden intraoperativ aufgetretenen expulsiven Blutungen machten 0.4 % des gesamten Untersuchungsgutes aus. Beide Fälle werden ausführlicher dargestellt.

Fall 1. A. U., geb. 19.06.1900 (Op. 17.12.74).

Es handelte sich um eine 74jährige Patientin, die sich am rechten Auge einer Cataractextraktion unterzog.

In der Allgemeinanamnese bestand ein Hypertonus von unbekannter Dauer. In der Augenanamnese wurde ein schlechter Visus seit Kindheit angegeben, angeblich nach einem Sturz. Außerdem bestand praeoperativ ein malignes Glaucom, dessen Beginn sich nicht feststellen ließ. Die Tension lag vor der Operation seit etwa 9 Monaten um 60 mm Hg applanatorisch. Ein Monat vor der Cataractextraktion wurde deshalb eine Trepanation nach Elliot ausgeführt. Trotzdem lag die Tension einen Tag vor der Operation bei 56 mm Hg appl. Gonioskopisch ergab sich beiderseits ein mittelweiter bis enger Kammerwinkel von spitznabelförmiger Gestalt. Der praeoperative Visus war auf eine fraglich positive Aderhautfigur bei unsicherer Lichtlokalisation eingeschränkt. Der Spaltlampenbefund ergab eine mäßige Bindehautreizung bei flacher Vorderkammer und starrer Pupille.

Es wurde in Lokalanästhesie mit cornealer Eröffnung operiert. Die Tension lag bei 40 mm Hg appl. Die Entbindung der Linse erfolgte in üblicher Weise nach Gabe von alpha-Chymotrypsin. Nachdem die Hornhautnaht halb vollendet war, kam es zu einem plötzlichen Tensionsanstieg und zu einem massiven Glaskörperprolaps. Ophthalmoskopisch bestand temporal eine hohe Aderhautblutung. Daraufhin wurde die Bindehaut temporal eröffnet und die Sklera mit der Lanze punktiert. Es entleerte sich hellrotes Blut im Schwall. Danach wurde die Naht vollendet und der Bulbus nochmals entlastet.

Am ersten postoperativen Tag kam es zu einer Vorderkammereinblutung, die sich nur langsam resorbierte. Ebenfalls nur zögernd klang die postoperative Reizung ab. Am 10. postoperativen Tag wurde die Patientin entlassen, funktionell bestand eine Amaurose.

Fall 2. L.S., geb. 22.12.12 (Op. 20.1.75).

Es handelte sich um eine 62jährige Patientin, die sich am linken Auge einer Cataractextraktion unterzog.

Aus der Allgemeinanamnese war eine milde Blutungsneigung bekannt bei Zustand nach Hepatitis.

Aus der Augenanamnese war seit dem 28. Lebensjahr der Patientin eine progrediente Myopie bekannt, die zum Zeitpunkt der Operation einen Ausgleich von - 22.0 sph erforderte. Wegen dieser excessiven Myopie war eine Cataractextraktion zuvor immer wieder hinausgezögert worden. Zusätzlich litt die Patientin seit 2 Jahren an einem Glaucoma chronicum simplex, das mit Pilocarpin 0.5 % praeoperativ gut eingestellt war.

Vor der Operation war der Visus unter 0.1 bei intakter Lichtprojektion, die Tension lag applanatorisch bei 18 mm Hg, ein Funduseinblick war nicht mehr möglich.

Es wurde in Lokalanästhesie mit limbusferner Bindehauteröffnung und corneoskleralem Schnitt operiert. Die Extraktion der Linse erfolgte in üblicher Weise, ohne Gabe von Enzym. Vor Beginn der Hornhautnaht wurde Acetylcholin gegeben, wodurch eine runde, zentrierte Pupille erreicht wurde. Bei der 3. Einzelknopfnahmt kam es plötzlich zu einem Tensionsanstieg mit Irisprolaps auf der nasalen Seite. Ophthalmoskopisch bestand eine hohe Aderhautblutung nasal unten, die punktiert wurde. Dabei entleerte sich reichlich helles Blut. Anschließend kam es zu einer deutlichen Druckentlastung, der Irisprolaps wurde reponiert und nach nochmaliger Druckentlastung die Operation beendet.

Im postoperativen Verlauf traten weitere Komplikationen auf. Am 2. postoperativen Tag war die Vorderkammer aufgehoben. Es bestand ein massiver Reizzustand mit Pupillenverziehung und Corneaparenchymquellung. Die Tension lag mit 21 mm Hg applatorisch im Grenzbereich. Bis zum 4. postoperativen Tag besserte sich der Zustand unter täglicher Gabe von Diamox. Da immer noch ein Hyphaema bestand, wurde die Vorderkammer revidiert und dabei ein Irisprolaps reponiert. Zusätzlich wurde eine zweite Iridektomie gelegt.

Am 6. postoperativen Tag kam es zu einer erneuten Vorderkammereinblutung, die Tension stieg auf 30 mm Hg appl. Am 11. postoperativen Tag mußte eine Vorderkammerspülung ausgeführt werden. Die Tensionswerte schwankten bis dahin zwischen 18 und 26 mm Hg appl. unter Diamoxbehandlung. Bis zum 18. postoperativen Tag kam es langsam zu einer Besserung. Es bestand immer noch eine kräftige Bindehautreizung, die Vorderkammereinblutung war noch nicht vollständig resorbiert. Das bestehende Epitheloedem der Cornea hatte sich zurückgebildet. Funktionell war eine Lichtlokalisation möglich. Im weiteren Verlauf kam es zu vorderen Synechien, am 37. postoperativen Tag zu einer Glaskörpereinblutung, die bei erneuter Kontrolle nach 6 Wochen noch nicht resorbiert war. Zu diesem Zeitpunkt war wieder ein Epitheloedem der Cornea aufgetreten. Eine erhöhte Tension wurde nicht mehr beobachtet.

3.3.6. Zusammenfassende Darstellung der intraoperativen Komplikationen in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen.

Werden alle intraoperativen Komplikationen insgesamt mit der Abhängigkeit von oculären und allgemeinen Erkrankungen verglichen, so ergibt sich die in Tabelle 17 wiedergegebene Zusammenstellung.

Tabelle 17: Intraoperative Komplikationen in Prozent in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen

allgemeine Erkrankungen	oculare Erkrankungen			
	* 0	1	2	3
* 0	29,3	23,5	51,5	54,5
1	38,6	37,0	30,6	25,0
2	27,0	39,4	64,7	-
3	100,0	100,0	-	-

* 0 bis 3 bedeutet eine, zwei, und drei verschiedene Vorerkrankungen gleichzeitig

Aus der Tabelle erkennt man, daß mit Zunahme der Vorerkrankungen auch die Häufigkeit der intraoperativen Komplikationen steigt. Dies gilt sowohl für allgemeine Vorerkrankungen als auch für vorbestehende Augenschäden. Insgesamt besteht eine steigende Abhängigkeit der Komplikationen zu der Anzahl der Vorerkrankungen, d.h. je mehr Vorerkrankungen gleichzeitig um so größer die Wahrscheinlichkeit, daß intraoperative Komplikationen auftreten.

3.3.7. Intraoperative Komplikationen der einzelnen Operateure und ihre Ursachen.

Nachdem in den vorausgegangenen Kapiteln die intraoperativen Komplikationen auf ihre Abhängigkeit zu praeoperativen Erkrankungen und zur Operationstechnik untersucht worden sind, sollen in diesem Kapitel die Komplikationsraten der einzelnen Operateure untereinander verglichen werden, und es sollen die Ursachen dieser Komplikationen herausgearbeitet werden.

Um einen Vergleich unter möglichst gleichen Bedingungen anstellen zu können, dient die Gruppe "Augen ohne eine Vorerkrankung" als Vergleichskollektiv. Da diese Gruppe nur 92 Augen umfaßt, werden die einzelnen Zahlen sehr klein.

Tabelle 18: Komplikationen der einzelnen Operateure
in der Standardgruppe (n = 92)

Operateur	A	B	C	D	E
Anzahl der Operationen	15	15	31	17	14
Blutung n=3	—	—	—	3	—
Kapselruptur n=12	1	—	6	4	1
Corpusverlust n= 7	1	2	3	1	—

Anhand Tabelle 18 lassen sich folgende Aussagen machen:

1. Alle Operateure haben etwa gleich viele Cataractextraktionen an Augen ohne Vorerkrankungen ausgeführt, mit Ausnahme von Operateur C, der die doppelte Anzahl "gesunder" Cataract-Augen operiert hat.
2. Die Häufigkeit des intraoperativen Glaskörperverlustes ist bei allen Operateuren etwa gleich.
3. Intraoperative Blutungen traten nur bei einem Operateur auf.
4. Geringe Unterschiede finden sich in der Häufigkeit der Kapselruptur.

Als Ursache für eine Kapselruptur fand sich fast ausschließlich eine Intumescenz der Linse. Bei Operateur D kam es bei einer nicht intumescenden Linse bei Durchtritt durch die Pupille zum Kapselriß, hier war mit Cornealschnitt operiert worden.

Die intraoperativen Blutungen bei Operateur D waren 2 mal nach einer sehr peripher gelegten Iridektomie aufgetreten und einmal kam es zur Nachblutung aus Stichkanälen der Bindehautnaht.

Die Häufigkeit des Glaskörperverlustes schwankt geringfügig in dieser Standardgruppe. Da die Fallzahlen sehr klein sind, lassen sich keine klaren Unterschiede herausarbeiten.

Ein teils flüssiger, teils geformter Glaskörperverlust bei einem auffallend hypotonen Bulbus trat bei Operateur A auf.

Bei Operateur B kam es einmal nach Vorderkammerspülung mit NaCl

zu einem intraocularen Druckanstieg mit nachfolgendem Verlust von dünnem Corpus. Der zweite Glaskörperverlust trat bei Entbindung einer sehr großen und festsitzenden Linse auf.

Bei Operateur C kam es in einem Fall zu CorpUSAustritt, nachdem Linsenreste aus der Vorderkammer gespült worden waren. Der zweite Corpusverlust ereignete sich zu Beginn einer Nahtlegung, nachdem Glaskörper in den Wundspalt prolabierte war. Im dritten Fall kam es bei der Nahtlegung zu einer geringen Pupillenverziehung. Hierbei trat ebenfalls Glaskörper in den Wundspalt, so daß eine vor-dere Vitrektomie ausgeführt werden mußte.

Der Glaskörperverlust bei Operateur D wurde durch ein der Linsen-hinterfläche stark anhaftendes Corpus verursacht.

Zusammenfassend bestehen geringfügige Unterschiede in der Komplika-tionshäufigkeit der einzelnen Operateure. Zu einem großen Teil wurden diese Komplikationen durch gegebene pathologische Verän-derungen an der Linse und der angrenzenden ocularen Strukturen verursacht.

3.4. P o s t o p e r a t i v e K o m p l i k a t i o n e n .

Es wurden die Komplikationen der postoperativen Früh- und Spät-phase untersucht. Die Frühphase umfaßte den Zeitraum zwischen Operationstag und Entlassungstag. Die durchschnittliche Dauer des stationären Aufenthaltes betrug 9.2 Tage.

Ein Patient wurde bereits am 3. postoperativen Tag entlassen, ein anderer mußte dagegen über 7 Wochen stationär behandelt werden (expulsive Blutung).

3.4.1. Postoperative Frühkomplikationen.

Die postoperativen Komplikationen wurden mit vorbestehenden Erkrankungen, mit der Operationstechnik und mit intraoperativen Komplikationen korreliert. Soweit es sinnvoll erscheint, werden sie als funktionelle Einheiten zusammengefaßt.

Tab.. 19 gibt einen Überblick der postoperativen Frühkomplikationen.

Tabelle 19: Häufigkeit der postoperativen Frühkomplikationen nach funktionellen Einheiten geordnet

Komplikationen	Augen n=478	Augen in Prozent des Untersuchungsgutes
passagere iritische Reizung	246	51,5 %
Hypotonie	55	11,8 %
verzögerte Vorderkammerwiederherstellung	11	2,3 %
Aderhautamotio	1	0,2 %
Sekundärglaukom	52	10,9 %
Corneaoedem	71	14,9 %
Pupillenhochstand	1	0,2 %
Pupillenverziehung	43	9,0 %
Irisprolaps	4	0,8 %
Hyphaema	13	4,6 %
Glaskörperblutung	8	1,7 %
Linsenreste	4	0,8 %

3.4.1.1. Vorübergehende iritische Reizung bei Entlassung.

Eine vorübergehende iritische Reizung trat nach 246 Cataractextraktionen auf. Sie war definiert durch Zellen in der Vorderkammer und einen positiven Tyndallreflex. Es wurde untersucht, welchen Einfluß vorbestehende oculäre und Allgemeinerkrankungen hatten. In den Gruppen ohne bzw. mit nur einer Vorerkrankung trat eine iritische Reizung mit 59,4 % am häufigsten bei Hypertonikern auf, es bestand kein signifikanter Unterschied zu der Gruppe ohne Vorerkrankungen. (s. Tab. 20)

Tabelle 20: Vorübergehende iritische Reizung in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen

Vorerkrankung	n	Irit.Reizung	Irit.Reizung in %
keine	92	39	42,4 %
Diabetes	21	6	28,6 %
Hypertonus	32	19	59,4 %
Glaucom	27	12	44,4 %
hohe Myopie	19	5	26,3 %

Es wurden deshalb Operationen mit Irisnaht gegen solche ohne Irisnaht verglichen. Traten bei Operationen ohne Naht in 50 % iritische Reizungen auf, so war der Anteil bei Operationen mit Irisnaht auf 69,4 % erhöht. Der Unterschied ist mit $\chi^2 = 5,04$ ($p < 0,05$) signifikant. (s. Tab. 21)

Tabelle 21: Vorübergehende iritische Reizung bei Operationen mit und ohne Irisnaht

Operationen	n	Irit.Reizung	Irit. Reizung in %
mit Irisnaht	36	25	69,4 %
ohne Irisnaht	442	221	50,0 %
Gesamt	478	246	51,5 %

3.4.1.2. Postoperative Hypotonie, verzögerte Vorderkammerwiederherstellung und Aderhautamotio.

Eine postoperative Hypotonie wurde bei Druckwerten von 10 mm Hg oder darunter angenommen. Sie trat bei 55 Augen auf. - 12 Augen mit niedrigen Druckwerten waren schon vor der Operation hypoton, sie wurden in der Untersuchung nicht berücksichtigt. -

Die Hypotonie wurde hinsichtlich ihrer Ursachen, ihrer Folgen und ihrer Regulation bis zum Entlassungstag untersucht.

Als Ursachen für eine postoperative Hypotonie wurden Vorerkrankungen, Schnitttechnik und Glaskörperverlust, sowie postoperative Wunddehiszenz und Glaskörper- bzw. Iriseinklemmung in den Wundspalt untersucht.

Die Korrelation zu Vorerkrankungen ergab in der Standardgruppe eine Häufigkeit von 9.8 %. Prozentual am häufigsten kam es zu einer postoperativen Hypotonie bei Augen von Hypertonikern mit

16.6 %. Der Unterschied zur Standardgruppe ist aber nicht signifikant, was sich aus der kleinen Fallzahl dieser Gruppe erklärt.

Tab. 22 zeigt eine Aufstellung.

Tabelle 22: Postoperative Hypotonie in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen

Vorerkrankung	Anzahl der Operationen	Anzahl der Hypotonien	%
keine	92	9	9,8
Diabetes	21	2	9,5
Hypertonus	32	5	15,6
Glaucom	27	1	3,7
hohe Myopie	19	2	10,5

In Abhängigkeit zur Schnitttechnik trat eine postoperative Hypotonie am häufigsten nach Graefe-Schnitt auf. Der Unterschied zu den übrigen Schnitttechniken ist mit $\chi^2 = 4.9$ ($p < 0.05$) signifikant. (s. Tab. 23)

Tabelle 23: Postoperative Hypotonie in Abhängigkeit zur Schnitttechnik

Schnitt	Operationen n = 466	Hypotonie n = 55	Hypotonie in %
Graefe	70	14	20,0
corneal	171	12	7,0
ab externo	225	29	12,0

 = signifikant $p < 0,001$

Tabelle 24: Hypotonie durch Störungen der Wundadaptation bei insgesamt 55 Augen

Nahtdehiszenz	3
Spontanes Sickerkissen	1
Iriseinklemmung in den Wundspalt	1
Glaskörpereinklemmung in den Wundspalt	1
Gesamt	6 (10,9 %)

Bei 6 Augen, also rund 11 % der Augen ($n = 55$) mit postoperativer Hypotonie wurde eine postoperative Störung der Wundadaptation beobachtet. Tab. 24 listet die Ursachen für diese Störung auf.

Im Gefolge der Hypotonie wurden Corneaoedem, verzögerte Vorderkammerwiederherstellung, Aderhautamotio und Übergang in Sekundärglaucom beobachtet. Alle Komplikationen waren selten, wie Tab. 25 zeigt.

Tabelle 25: Folgekomplikationen nach postoperativer Hypotonie bei insgesamt 55 Augen

Corneaoedem	5
flache Vorderkammer	2
Aderhaut-Amotio	1
Übergang in Sekundärglaucom	1
Gesamt	9 (16,3 %)

Bis zum Entlassungstag bestanden bei 42 Augen noch Druckwerte um 10 mm Hg oder darunter. Rund ein Drittel der Augen, nämlich 13, hatte zu diesem Zeitpunkt wieder normale Druckwerte erreicht.

Eines dieser Augen entwickelte im weiteren Verlauf ein Sekundärglaucom mit ciliochorioidaler Ablösung bei intraocularer Mangel durchblutung und ging in eine Phthisis bulbi über.

Der weitere postoperative Verlauf wurde überwiegend nicht mehr verfolgt, da sehr viele Patienten nicht mehr in der Klinik nachuntersucht werden konnten.

3.4.1.3. Sekundärglaucom.

Ein Sekundärglaucom wurde bei postoperativen Druckwerten über 21 mm Hg angenommen. 53 Augen, also 11 % des Untersuchungsgutes, hatten einen postoperativen Druckanstieg über den genannten Wert. Etwa ein Drittel dieser Augen hatte praeoperativ kein Glaucom, die übrigen zwei Drittel litten an einem Glaucom verschiedener Genese. Tab. 26 zeigt die Häufigkeit des postoperativen Druckanstieges bei normalen und Glaucomaugen.

Tabelle 26: Sekundärglaucom bei normalen Augen und Glaucomaugen mit praeoperativ reguliertem Druck.

praeoperative Situation	n	postoperativer Druckanstieg	in %
Druck im Normbereich	353	19	5,4 %
Glaucom mit offenem Kammerwinkel	86	23	26,7
Glaucom mit verlegtem Kammerwinkel	39	11	28,2

 = signifikant $p < 0,001$

Der Druckanstieg ereignete sich zwischen dem 1. und 17. postoperativen Tag, die Druckwerte schwankten zwischen 22 und 52 mm Hg.

Als praedisponierende Faktoren für die postoperative Druckerhöhung wurden intraoperative Faktoren wie Schnitttechnik, Anwendung von

Enzym und Luftauffüllung der Vorderkammer am Ende der Operation untersucht. Postoperative Einblutungen in Vorderkammer und Glaskörper wurde gesondert betrachtet.

Wie aus Tab. 26 ersichtlich, werden Augen mit normalem Druck und Glaucomaugen mit offenem und verlegtem Kammerwinkel getrennt untersucht.

3.4.1.3.1. Augen mit praeoperativ normalem Druck.

Augen, die praeoperativ ein normales Druckverhalten zeigten, wurden mit allen drei Schnittarten operiert. Durchschnittlich kam es bei 5.4 % dieser Augen zu einer Erhöhung des Augendruckes, ein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Schnittechniken ließ sich nicht herausarbeiten. Überdurchschnittlich häufig wurde mit 8.2 % ein Tensionsanstieg nach Cornealschnitt beobachtet, sehr viel seltener dagegen bei ab externo-Eröffnung mit 4.1.%.

Alle Augen wurden unter Anwendung von Enzym operiert. Am Ende der Operation wurde die Vorderkammer 17 mal mit Luft aufgefüllt, zu einem Druckanstieg kam es nach Luftauffüllung nur in einem einzigen Fall.

Ein Zusammenhang zwischen Glaskörperverlust und postoperativem Druckanstieg bestand nicht. Nur ein Auge mit Corpusverlust hatte einen Druckanstieg in der postoperativen Frühphase.

Dagegen fand sich eine hochsignifikante Häufung von postoperativen Vorderkammereinblutungen mit gleichzeitigem Druckanstieg ($p < 0.001$, $\chi^2 = 24.3$). Auch Glaskörperblutungen waren signifikant

mit einer Tensionssteigerung kombiniert ($x^2 = 1.66$, $p < 0.05$).

3.4.1.3.2. Glaucomaugen mit offenem Kammerwinkel.

Hatten Augen mit praeoperativ normalen Druckwerten postoperativ in 5.4 % einen Druckanstieg, so wurde bei Glaucomaugen mit offenem Kammerwinkel in 26.7 % eine Tensionserhöhung beobachtet. Der Unterschied ist mit $x^2 = 36.5$ ($p < 0.001$) hoch signifikant.

Diese Augen wurden nahezu ausschließlich mit Cornealschnitt operiert. In jedem Falle wurde Enzym angewendet.

Am Ende der Operation wurde bei 23 Augen die Vorderkammer mit Luft aufgefüllt. 2 dieser Augen hatten anschließend einen Druckanstieg.

Postoperative Blutungen in Vorderkammer oder Glaskörper spielten bei diesen Augen keine Rolle bei der Druckerhöhung.

3.4.1.3.3. Glaucomaugen mit verlegtem Kammerwinkel.

Zu einem postoperativen Druckanstieg kam es bei diesen Augen - es waren 32 - 11 mal, d.s. 28.2 %.

Sie wurden ebenfalls fast ausschließlich mit Cornealschnitt operiert. Enzym erhielten alle Augen mit einer Ausnahme, hier kam es postoperativ zu keinem Druckanstieg.

Eine Luftauffüllung der Vorderkammer wurde bei 10 Augen durchgeführt, 5 dieser Augen hatten einen Druckanstieg.

Postoperative Einblutungen in die Vorderkammer traten in 4 Fällen auf, 2 weitere hatten Einblutungen in den Glaskörper. Jeweils die Hälfte dieser Blutungen hatte einen Druckanstieg zur Folge.

Bei diesen Augen kam der Druckanstieg schneller, erreichte höhere Werte und klang langsamer wieder ab als in der Gruppe mit offenem Kammerwinkel.

3.4.1.4. Pupillenverziehung, Pupillenhochstand und Irisprolaps.

Eine postoperative Pupillenverziehung wurde bis zum Entlassungstag 43 mal beobachtet, d.s. rund 10 % der untersuchten Fälle.

Rund 50 % dieser Augen hatten eine Vorschädigung der Iris durch Glaucom, Irisatrophie oder Synechien durch Entzündungen der vorderen Augenabschnitte. Eine postoperative iritische Reizung bestand bei 62.8 %, die auf lokale Gabe von Steroiden rasch abklang.

Ein Pupillenhochstand wurde 1 mal beobachtet. Zu einem Irisprolaps kam es in 4 Fällen, er wurde jedesmal reponiert.

3.4.1.5. Blutungen in Vorderkammer und Glaskörper.

Einblutungen in die Vorderkammer traten zwischen 1. und 3. postoperativem Tag auf. Glaskörperblutungen wurden zwischen 6. und 11. postoperativem Tag beobachtet.

In der Anamnese wurden bei diesen Augen ausnahmslos mehrere Vorerkrankungen gleichzeitig gefunden. Über die Hälfte dieser Augen hatten ein praeoperativ bestehendes Glaucom. Tab. 27 gibt die Lo-

kalisation der Blutung und die Anzahl der praeoperativ regulierten Glaucome wieder.

Tabelle 27: Blutungen in Vorderkammer und Glaskörper
Anzahl dieser Blutungen bei Augen mit Glaucom

Blutung in	n = 28	davon mit Glaucom n = 16
Vorderkammer seit Operation	7	3
Vorderkammer postoperativ	13	8
Vorderkammer und Glaskörper	2	1
Glaskörper	6	4

Die Tabelle zeigt, daß 21 mal eine postoperative Blutung auftrat. 13 dieser Blutungen waren reine Vorderkammerblutungen, d.s. 2.7 % des Untersuchungsmaterials. 2 mal traten gleichzeitig Einblutungen in Vorderkammer und Glaskörper auf. In 8 Fällen kam es zu einer Glaskörperblutung, d.s. 1.7 % aller Fälle.

7 mal bestand das Hyphaema seit der Operation.

Diese Blutungen waren in 43 % mit einer Druckerhöhung verbunden. Dabei neigten besonders solche Augen zu einem Druckanstieg, deren Vorderkammer bereits zum Zeitpunkt der Operation eingeblutet war. Einen Tensionsanstieg hatten auch die beiden Augen, die Blutungen sowohl in Vorderkammer als auch Glaskörper hatten.

(s. Tab. 28)

Tabelle 28: Intraocularer Druckanstieg in Abhängigkeit zu Blutungen in Vorderkammer und Glaskörper

Blutung in	n = 28	Blutung und Druckanstieg n = 12
Vorderkammer seit Operation	7	4
Vorderkammer	13	5
Vorderkammer und Glaskörper	2	2
Glaskörper	6	1

Blutungen in die Vorderkammer waren bis zur Entlassung überwiegend resorbiert. Zweimal mußte eine Vorderkammer-spülung durchgeführt werden.

Blutungen in den Glaskörper zeigten ebenfalls eine gute Resorptionstendenz, klangen aber langsamer ab als Einblutungen der Vorderkammer.

Ein Hyphaema trat in der Spätphase nicht mehr auf. Eine einzige Glaskörperblutung wurde nach drei Monaten beobachtet, hier bestand in der Anamnese eine Blutungsneigung.

3.4.1.6. Linsenreste.

In der Frühphase bis zur Entlassung wurden bei 12 Augen noch Linsenreste oder Reste der Hinterkapsel nach Kapselruptur beobachtet (vergl. S.28). 4 mal waren diese Reste bis zur Entlassung voll-

ständig resorbiert, 3 mal entwickelte sich ein sog. Nachstar, der durch Paracentese entfernt wurde. In 2 Fällen waren die Linsenreste bei weiterer Kontrolle resorbiert. In 3 Fällen konnte der weitere Verlauf nicht kontrolliert werden (s. Tab. 29)

Tabelle 29: Linsenreste: Resorption und Nachstarmembran. n = 12

Resorptionstendenz	n
bis Entlassung resorbiert	4
bis Entlassung nicht resorbiert	8
bei Kontrolle resorbiert	3
Nachstarmembran	3
keine weitere Aussagen möglich	2

3.4.2. Postoperative Spätkomplikationen.

Die überwiegende Zahl der Patienten wurde nach der stationären Behandlung an den heimatlichen Augenarzt zur weiteren Betreuung überwiesen. Über ihren weiteren Verlauf sind keine Aussagen möglich. Bei den übrigen Patienten wurden Nachkontrollen durchgeführt, die häufig nicht regelmäßig waren. Tab. 30 gibt die Anzahl der Nachuntersuchungen an.

Tabelle 30: Anzahl der Nachuntersuchungen

Zeitpunkt	nachuntersuchte Augen n = 282
4 Wochen $\pm$ 1 Wo.	102
3 Monate $\pm$ 2 Wo.	100
6 Monate $\pm$ 1 Mo.	31
1 Jahr und später (max. 2 Jahre)	49

Die Komplikationen der Spätphase werden in ihrer Häufigkeit auf die Gesamtzahl der Nachuntersuchungen bezogen.

Tabelle 31: Spätkomplikationen

Komplikation	n	% der Nachkon- trollen
Sekundärglaucom	7	2,5 %
davon Übergang in absolutes Glaucom	1	0,4 %
flache Vorderkammer	1	0,4 %
Hypotonie und Aderhautamotio	1	0,4 %
Ablatio retinae	11	3,9 %
Cystoides Maculaedem	2	0,4 %
Hornhautvascularisation	11	3,9 %

3.4.2.1. Spätes Sekundärglaucom.

Bei 7 Augen entwickelte sich in der Spätphase ein Sekundärglaucom. Der Druckanstieg wurde bei Kontrollen erstmals in der 4. postoperativen Woche beobachtet. Eine Abhängigkeit zu Vorerkrankungen konnte nicht gefunden werden. Weder bei Augen ohne Vorerkrankungen noch bei Augen mit einer Vorerkrankung, insbesondere mit Diabetes, wurde die Entstehung eines Sekundärglaucoms beobachtet.

Dagegen trat erwartungsgemäß eine hochsignifikante Häufung ($\chi^2 = 39.1$, $p < 0,001$) von Sekundärglaucomen nach Operationen mit Glaskörperverlust auf.

Kein statistischer Zusammenhang fand sich zwischen Sekundärglaucom und postoperativer Hypotonie mit verzögerter Vorderkammerwiederherstellung. Ein einziges Auge mit postoperativer Hypotonie ging in ein Sekundärglaucom über, im weiteren Verlauf entwickelte sich eine Phthisis bulbi.

3.4.2.2. Ablatio retinae.

In der postoperativen Zeit von maximal 2 Jahren trat bei 11 Augen eine Netzhautablösung auf, d.s. rund 4 % des untersuchten Materials.

In unserer Standardgruppe bekamen 2 Augen eine Ablatio retinae. Jedesmal bestand eine Glaskörperhernie in die Vorderkammer. Ein Auge entwickelte die Ablatio nachdem das Partnerauge voroperiert war.

Sechs Netzhautablösungen traten bei Augen mit hoher Myopie (über - 6.0 sph) auf, diese Fälle waren fast ausnahmslos durch weitere Vorerkrankungen kompliziert.

2 Ablationes traten nach 4 Wochen auf. 5 wurden nach 3 Monaten beobachtet und 4 nach über 1 Jahr. Ein statistischer Zusammenhang zwischen Netzhautablösung und Glaskörperverlust bestand nicht.

Bei drei Augen kam es zu einer Reablatio. Zweimal wiederum bei hoher Myopie, im dritten Fall war das Partnerauge voroperiert und hatte eine Aphakieablatio.

3.4.2.3. Cystoides Maculaoedem.

Zweimal war in den Krankenblättern die Diagnose eines cystoiden Maculaoedemes zu finden.

Im ersten Fall (M.S. geb. 4.11.96, op. 18.3.76) bestanden keinerlei Vorerkrankungen und die Cataractextraktion war ohne Komplikationen verlaufen. Am 6. postoperativen Tag bestand ein großer Coruspilz, der fast bis zur Hornhau-trückfläche reichte, bei intakter Grenzmembran. Der Visus war mit 0.5 stp zufriedenstellend.

Eine Kontrolle nach 2 Wochen erbrachte den gleichen Spaltlampenbefund. Der Visus hatte sich bis zu diesem Zeitpunkt um 3/10 tel auf 0.2 stp verschlechtert. Es wurde die Diagnose eines cystoiden Maculaoedemes gestellt.

Weitere Kontrollen dieses Patienten wurden an der Klinik nicht durchgeführt.

Im zweiten Fall (E.L. geb. 23.10.02, op. 26.4.74) bestanden in der Anamnese ein Hypertonus und ein insulinpflichtiger Diabetes mellitus. Der Augenhintergrund war durch zahlreiche diabetische Fundusblutungen vorgeschädigt. Zusätzlich bestand eine geringgradige Myopie.

Intra- und postoperativer Verlauf waren komplikationslos. Am Entlassungstag bestand ein Visus von 0.25 stp. Bei einer Kontrolle 3 Wochen nach der Cataractextraktion war die Macula gering oedematös, der Visus hatte sich auf 0.1 stp verschlechtert. 4 Monate später war der Visus unverändert schlecht, am Fundus wurde eine hintere Glaskörperanheftung beobachtet, das Maculaoedem hatte sich verstärkt, so daß die Diagnose eines Irvine - Gass Syndromes gestellt wurde.

Auch dieser Patient konnte an der Klinik nicht weiter beobachtet werden.

3.4.2.4. Hornhautvascularisation.

11 Augen, d.s. 3.9 % des Untersuchungsmaterials, zeigten eine Gefäßeinsprossung in die Hornhaut. Alle diese Augen hatten corneale Vorerkrankungen wie chronische Keratitis, bullöse Keratopathie, Leucoma corneae oder eine vorausgegangene Keratoplastik. Sie waren deshalb nahezu ausschließlich mit Cornealschnitt operiert worden.

Überwiegend, nämlich in 7 von 11 Fällen wurde eine Hornhautvascularisation bei gelockerten oder spießenden Fadenenden im Bereich

der Hornhaut beobachtet. Die Gefäßeinsprossung in die Cornea war in allen Fällen nur geringfügig.

3.5. Funktionelles Ergebnis.

Als funktionelles Ergebnis wurde der Visus am Entlassungstag, also durchschnittlich am 9. postoperativen Tag, gewertet. Zu diesem Zeitpunkt bestanden häufig noch Reizzustände leichterer Art, die die Sehschärfe beeinträchtigen konnten, es handelt sich bei unseren Ergebnissen also nicht um die endgültige Sehschärfe nach Cataractextraktion, die erst nach etwa einem halben Jahr zu erwarten ist. Aus der stationären Behandlung konnte der weitaus überwiegende Teil der Patienten mit einem sehr guten bis zufriedenstellenden funktionellen Ergebnis entlassen werden, nämlich rund 90 %. Bei ca. 10 % der Augen wurde keine Verbesserung des Visus erreicht. Tab. 32 listet das funktionelle Ergebnis auf.

Tabelle 32: Funktionelles Ergebnis bei Entlassung aus der stationären Behandlung.

Visus	n	Prozent
I 1,0 - 0,6	182	38,0
II 0,5 - 0,1	247	51,7
III unter 0,1	49	10,3

Das funktionelle Ergebnis wurde in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen gesetzt. Dazu wurde jeweils Gruppe I, die eine Sehschärfe von 1.0 - 0.6 aufwies und Gruppe III, die einen unveränderten Visus hatte, mit den Vorerkrankungen korreliert. Tab. 33 zeigt die Korrelation der Sehschärfe zu den Standardgruppen.

Tabelle 33: Funktionelles Ergebnis bei Augen ohne Vorerkrankung und Augen mit einer Erkrankung in Prozent

Erkrankung	n	Visus I 1,0 - 0,6	Visus III unter 0,1
keine	92	53,3	1,0
Diabetes	21	33,3	-
Hypertonus	32	56,3	-
Glaucom	27	22,2	18,5
hohe Myopie	19	21,1	5,3
Hornhautveränderungen	9	77,9	-

Aus der Tabelle geht hervor, daß lediglich in der Glaucomgruppe eine größere Anzahl von Augen einen unverändert schlechten Visus hatte. Dies ist auf eine häufig bestehende glaucombedingte Opticusatrophie in dieser Gruppe zurückzuführen.

In den beiden folgenden Tabellen 34 und 35 wurde die Verteilung des besten Visus und des unveränderten Visus auf das gesamte Untersuchungsgut herausgearbeitet. Beide Tabellen veranschaulichen übereinstimmend, daß allgemeine Erkrankungen auf das funktionelle

Ergebnis einen geringeren Einfluß haben, daß bei mehrfachen Augenvorerkrankungen die Wahrscheinlichkeit für ein gutes funktionelles Resultat abnimmt. Treten allgemeine und oculare Erkrankungen gemeinsam auf, so nimmt die Sehschärfe ab.

Die Angaben in den Tabellen erfolgen wiederum in Prozentzahlen.

Tabelle 34: Visus Grad I (1,0 - 0,6) in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen

allgemeine Erkrankungen	oculare Erkrankungen			
	⁺ 0	1	2	3
⁺ 0	53,3	38,8	30,3	18,2
1	45,6	31,5	19,4	-
2	31,0	42,4	17,6	-
3	50,0	-	-	-

⁺
0 bis 3 bedeutet eine zwei und drei verschiedene Vorerkrankungen gleichzeitig

Als Ursachen für einen unverändert schlechten Visus ergaben sich bei 31 Augen schwerwiegende Erkrankungen des Augenhintergrundes. An erster Stelle stand die Opticusatrophie, in 12 Fällen durch ein bestehendes Glaucom bedingt, an zweiter Stelle wurde als Ursache eine senile Maculadegeneration gefunden (9 Fälle). Als weitere Ursachen fanden wir Zustand nach Zentralvenenthrombose, Ablatio retinae und Retinopathia diabetica III. Grades.

Tabelle 35: Visus Grad III (unter 0,1) in Abhängigkeit zu Vorerkrankungen in Prozent

allgemeine Erkrankungen	oculare Erkrankungen				
	⁺ 0	1	2	3	4
⁺ 0	1,1	7,1	24,2	18,2	—
1	—	9,6	28,9	100,0	25,5
2	3,4	9,1	11,8	—	—
3	50,0	—	—	—	—

⁺0 bis 4 bedeutet eine, zwei, drei und vier verschiedene Vorerkrankungen gleichzeitig

4. DISKUSSION.

Nachdem in den vorausgegangenen Kapiteln die intra- und postoperativen Komplikationen der intrakapsulären Cataractextraktion in unserem Untersuchungsgut dargelegt worden sind, sollen diese im ersten Teil der Diskussion mit Angaben aus der Literatur verglichen werden. Im zweiten Teil sollen die in der Einleitung formulierten Fragen beantwortet werden.

4.1. Vergleich der eigenen Ergebnisse mit Angaben in der Literatur.

Funktionelles Ergebnis.

Übereinstimmend berichten alle Autoren über ein zufriedenstellendes bis excellentes funktionelles Ergebnis der intrakapsulären Cataractextraktion. JAFFE (1976) fordert für die unkomplizierte Cataractextraktion mit der Cryomethode eine Quote erfolgreicher - d.h. mit Verbesserung der Sehschärfe einhergehender - Operationen von 98 %.

In unserem Material von 478 Cataractextraktionen wurde in 90 % ein zufriedenstellendes bis ausgezeichnetes funktionelles Ergebnis erzielt. Bei einem ausgewählten Krankengut, nämlich in unserer Standardgruppe "Cataractaugen ohne Vorerkrankung" erreichten wir in 99 % eine Verbesserung der Sehschärfe, was JAFFE's Forderung durchaus entspricht.

BIAIS (1970) berichtet über eine Erfolgsquote von 95 % bei unkomplizierter Cataract, macht aber keine Aussagen über Grad des erzielten Visus und Anzahl der untersuchten Augen.

Über 79 % funktionell erfolgreiche Cataractextraktionen berichten MESARIC et PAVIAN (1970), wobei sie eine Verbesserung der Sehschärfe auf 0.5 - 1.0 angeben. Unter ihren 186 Fällen, die ausschließlich mit der Cryode operiert waren, hatten sie alle Formen und Reifegrade der Cataract. Zusätzliche Erkrankungen wie Diabetes, hohe Myopie und Glaucom traten in ihrem Material auf, eine Korrelation des funktionellen Ergebnisses mit diesen Erkrankungen wurde aber nicht durchgeführt. In unserem Material wurde bei Diabetes und Hypertonie in jedem Falle ein zufriedenstellendes bis sehr gutes Ergebnis erzielt. Bei Augen mit hoher Myopie (über - 6.0 sph) wurde nur bei rund 5 % keine Verbesserung des Visus erreicht, dagegen blieb die Sehschärfe bei zusätzlich bestehendem Glaucom in 18.5 % des untersuchten Materials unverändert schlecht, was auf die hohe Anzahl Augen mit glaucombedingter Opticusatrophie in dieser Gruppe zurückzuführen ist.

Ebenfalls keine Korrelation des funktionellen Ergebnisses zu vorbestehenden ocularen und Allgemeinerkrankungen finden sich bei FUNDER und STIERSCHNEIDER (1973), die ein dem unserem Material vergleichbares Untersuchungsgut hatten. Sie operierten 314 Altersstare ohne Iridektomie und konnten eine Verbesserung der Sehschärfe auf 0.1 - 1.0 in rund 91 % des Materials (287 von 314 Fällen) erzielen, was mit unserem Ergebnis gut übereinstimmt.

GALIN and BONIUK (1974) setzen eine Erfolgsquote von 95 - 98 % voraus, ohne die Kriterien hierfür zu bestimmen.

Hatte BIAIS (1970) ein unkompliziertes Krankengut, FUNDER und STIERSCHNEIDER (1973) und MESARIC et PAVIAN (1970) ein unausgewähltes Material, so untersuchten de ROETHH jr. (1970) und O'DONOGUE (1973) Cataractextraktionen, die durch vorbestehendes Glaucom kompliziert waren. Auch sie berichten über zufriedenstellende funktionelle Ergebnisse. Über 77 % erfolgreiche Starentfernungen berichten O'CONNELL and KARSEAS (1976) bei Augen mit fortgeschrittenem Glaucom. In unserem Material wurde in 81.5 % der Augen mit Glaucom (n = 32) ein zufriedenstellendes bis sehr gutes funktionelles Ergebnis erzielt, allerdings hatten wir auf Grund der oft schwer verwertbaren Angaben der Krankenblätter keine Einteilung nach Schweregraden durchgeführt.

VUICICEVIC (1971) erzielte bei 27 oculi unici eine postoperative Verbesserung der Sehschärfe auf 0.5 - 1.0 in 21 Fällen, d.s. 75 % seines Materials.

Über 90 % funktionell zufriedenstellende Linsenentfernungen berichtet KASNER (1973), obwohl diese Operationen alle mit Glaskörperverlust verlaufen waren.

Kapselruptur.

Als Ursachen für das Auftreten einer Kapselruptur werden zum einen pathologische Veränderungen der Linse und ihrer Umgebung diskutiert zum anderen eine fehlerhafte chirurgische Technik.

JAFFE (1976) hält die Intumescenz der Linse für eine wichtige Ursache der Kapselruptur. Auch in unserem Material war die Intumescenz wichtigste Ursache für das Auftreten eines Kapselrisses und damit bei Augen ohne Vorerkrankung ($n = 92$) häufigste intraoperative Komplikation (13,0 %). Keine Rolle spielte die Intumescenz für das Auftreten einer Kapselruptur bei Diabetikern. In dieser Gruppe bestand nur in einem Fall eine intumescente Linse. Wohl aber stand der Diabetes an erster Stelle in der prozentualen Häufigkeit des Kapselrisses (14,3 %).

MARQUARDT und KIRSCHBAUM (1971) fanden bei Diabetikern eine 2-fach höhere Incidenz an Kapselrupturen gegenüber Nichtdiabetikern, nämlich 14,3 % und machten hierfür einen indirekten Einfluß des Linsenstoffwechsels verantwortlich. Für DECKER (1971) ist die Ursache der hohen Zahl von Kapselrissen bei Diabetes nicht entschieden; er zieht sowohl eine schwächere Linsenkapsel als auch resistenter Zonulafasern in Betracht. Immerhin beobachtete er einen Rückgang der Kapselrupturen bei Diabetes unter Anwendung von Enzym.

Die in unserem Material gefundene Incidenz der Kapselruptur bei Diabetes stimmt mit der Angabe von MARQUARDT und KIRSCHBAUM exakt überein. Ein Vergleich zwischen Nichtdiabetes und Diabetes ist in unserem Material nicht möglich, da in der Standardgruppe der hohe Anteil intumescenter Linsen das Bild verfälscht. Allenfalls ist ein vorsichtiger Vergleich mit der Hypertonie-Gruppe erlaubt: hier läßt sich die von MARQUARDT und KIRSCHBAUM gemachte Beobach-

tung über eine 2-fach höhere Incidenz bei Diabetes gegenüber Nicht-Diabetes mit der gebotenen Vorsicht bestätigen. Einschränkend wirken sich aber die kleinen Fallzahlen dieser Gruppe aus. Keine Aussage ist möglich über den Einfluß von alpha-Chymotrypsin, da unsere Operationen fast ausschließlich unter Anwendung von Enzym durchgeführt wurden, so daß ein geeignetes Vergleichskollektiv fehlt.

In Übereinstimmung mit DECKER macht De ROETTH jr. (1970) eine schwächere Linsenkapsel aber auch posteriore Synechien für das Auftreten von Kapselrissen bei Glaucomaugen verantwortlich. In unserer Gruppe "Glaucomaugen" traten 2 mal Kapselrupturen auf. In jedem Fall bestanden fast totale Synechien der Linse, was die Aussage von De ROETTH bestätigt.

Eine zu enge Schnittführung bei kleinen Keratotomien mit einem Schnittwinkel von 90° sieht MENEZO (1974, 1975) als Ursache für ein gehäuftes Auftreten von Kapselrissen mit 7.3 %.

Wir hatten mit rund 11 % deutlich häufiger Kapselrupturen als MENEZO. In unserem Material war die überreife Linse die entscheidende Ursache für diese Komplikation. Andererseits traten unter Graefe-Schnitt bei Intumescenz signifikant gehäuft Kapselrupturen auf, so daß eine zu enge Schnittführung wie MENEZO glaubt, eine Rolle gespielt haben kann.

Zur Vermeidung der Kapselruptur empfiehlt ROSSMANN (1977) zumindest bei unkomplizierter Cataract früher zu operieren, was ja gerade durch die Cryodentechnik ohne weiteres möglich ist.

Häufig kommen Patienten aber erst dann zur Behandlung, wenn das Sehvermögen erheblich eingeschränkt ist, und oft besteht dann bereits eine intumescende Linse, so daß die Empfehlung von JAFFE (1973), die Schnittgröße nach dem Stadium der Cataract zu richten, d.h. eine intumescende Linse mit einem größeren Schnitt zu operieren, da sie hinsichtlich einer Kapselruptur besonders praedisponiert ist, sinnvoller und leichter zu realisieren ist.

Intraoperative Blutungen.

Über die Häufigkeit intraoperativer Blutungen wird in der Literatur selten berichtet. So gibt De ROETH jr. (1970) bei Glaucom-
augen eine Incidenz von 5.9 % Blutungen an, (6 v. 102 Fällen) die alle leichter Art waren und keine schwerwiegenden Komplikationen nach sich zogen.

Im Gegensatz zu De ROETH hatten wir eine Incidenz von rund 15 % Blutungen unterschiedlichen Schweregrades. Nahezu 80 % dieser Blutungen waren beim Schneiden der Iridektomien entstanden. Es bestand eine signifikante Abhängigkeit zu Vorerkrankungen wie Diabetes, Hypertonie, Glaucom und hohe Myopie, so daß bei allen diesen Erkrankungen eine abnorme bzw. alterierte Gefäßversorgung der Iris angenommen werden muß.

Als seltene Ursache einer intraoperativen Blutung in den Retrobulbärraum wird das Setzen der Retrobulbärinjektion angeführt (KOMMERELL 1977). In unserem Material hatten wir keine solche Komplikationen.

Glaskörperverlust.

Der intraoperative Glaskörperverlust wird neben der expulsiven Blutung übereinstimmend als folgenschwerste Komplikation der Cataractchirurgie gewertet (JAFFE 1976).

Als Ursache für dieses Ereignis werden Praedisposition bestimmter Patienten, bestimmte Augenvorerkrankungen und die chirurgische Technik diskutiert.

Nach GOLDMAN (1977) sind Patienten, die an systemischen Erkrankungen mit erhöhtem venösem Druck leiden, deren Gefäßsystem durch Diabetes mellitus oder Hypertonie alteriert ist, besonders gefährdet, einen intraoperativen Glaskörperverlust zu erleiden.

Die gleichen Vorerkrankungen halten auch MAWAS et al (1976) für Ursache eines möglichen Glaskörperverlustes, zusätzlich sehen sie Glaucom und Instabilität des Bulbus durch dünne Sklera bei hoher Myopie als weitere Risikofaktoren, die einen Glaskörperverlust mitbedingen können.

Im Gegensatz zu diesen Autoren konnten wir in unserem Material keinen derartigen Zusammenhang finden.

Bei Hypertonikern trat intraoperativ kein einziger Glaskörperverlust auf, bei Diabetes lag die intraoperative Komplikationshäufigkeit unter der in der Standardgruppe gefundenen. Ein fast gleichartiges Ergebnis fand sich für Glaucom und hohe Myopie. Glaucomaugen hatten nur in wenigen Fällen einen Corpusverlust, dagegen trat dieser bei hoher Myopie überhaupt nicht auf.

DUGUID (1975) sieht die Ursache des Corpusverlustes in einer falschen Cryodentechnik, z.B. wenn bei Entbindung der Linse versehentlich die Cryode in Richtung Glaskörper gedrückt wird. Auch MORTADA and DERY (1975) halten die Cryomethode für die eigentliche Ursache des Corpusverlustes, da nach ihrer Meinung mit der Cryode nicht so feinfühlig manipuliert werden könne wie mit Pinzette. Dagegen führt KREIBIG (1972) das häufigere Auftreten eines Glaskörperverlustes bei intrakapsulärer Extraktion darauf zurück, daß im Gegensatz zur primär extrakapsulären Methode die hintere Kapsel mitentfernt werde, wodurch die Stabilität des Glaskörpers eher gefährdet sei.

Einen Zusammenhang zwischen Cryodentechnik und Glaskörperverlust wird durch MESARIC et PAVIAN (1970) abgelehnt.

In unserem Material läßt sich ebenfalls keine Korrelation des Glaskörperverlustes zur Cryodentechnik herausarbeiten. Inwieweit der Glaskörperverlust eher nach Entfernung der hinteren Kapsel auftritt, wie KREIBIG anführt, müßte in einem Vergleich extrakapsuläre versus intrakapsuläre Starentfernung überprüft werden. Dagegen scheint eine Abhängigkeit zur angewendeten Schnittart in unserem Material eher denkbar. Die überprüften Fallzahlen waren zwar sehr klein, wir fanden aber eine prozentuale, nicht signifikante Häufung dieser Komplikation nach Cornealschnitt.

Nach GOLDMAN (1977) ist der Glaskörperverlust ein Volumenproblem. Seiner Vorstellung nach kommt es dann zum Corpusverlust, wenn entweder die Chorioidea sich infolge Blutfülle ausdehnt und damit den Glaskörper nach außen preßt oder wenn die Sklera infolge äußerer Einflüsse kollabiert und damit den Glaskörper verdrängt.

Zu einer Blutstauung der Chorioidea kommt es nach GIELER et al (1977) dann, wenn der Augennendruck rasch unter den Druck des venösen Systems sinkt, wie es bei der chirurgischen Eröffnung des Auges der Fall ist. Die Aderhautvenen füllen sich dann wie ein Schwamm, so daß Chorioidea, Glaskörper, Linse, Iris und Kammerwasser in Richtung des geringsten Widerstandes drängen, d.h. in den Operationsspalt.

Um einem Glaskörperverlust vorzubeugen, ist die Ruhigstellung des Patienten und eine absolute Immobilisation des zu operierenden Auges unbedingt notwendig. WILLIAMSON 1975 hält in diesem Zusammenhang die praeoperative sorgfältige Vorbereitung, zu der auch eine genaue Aufklärung des Patienten über die geplante Operation zähle, für sehr hilfreich.

Über die Art der Betäubung finden sich gegensätzliche Meinungen in der Literatur.

So sprechen sich HAGUE (1970), der insbesondere die Vorzüge der Neuroleptanalgesie hervorhebt, BIRKS and CARR (1975), die ein ruhigeres postoperatives Auge, schnellere postoperative Wundheilung und verminderte postoperative Komplikationsraten als Vorteile angeben, WOLF et al (1975), die bei Allgemeinnarkose keine vermehrten Komplikationen fanden, GUILLAUME et RINGOT (1976) für die Allgemeinnarkose aus.

Im Gegensatz zu diesen Autoren sehen PAUFIQUE et CHARLEUX (1974) als Hauptnachteil der Allgemeinnarkose die venöse Hypertension, GALIN and BONIUK (1976) die verzögerte Rückkehr zur praeoperativen Homöostase. GOLDMAN vertritt die Auffassung, daß durch Allgemein-

narkose nicht unbedingt eine tiefe Akinesie erreicht wird. GIRARD (1969) und KASNER (1971) geben immer eine zusätzliche Akinesie. LYNCH (1974) betrachtet das häufigere Erbrechen als zusätzliche Gefährdung des ungestörten postoperativen Heilverlaufes als Nachteil.

Anhand unseres Materials ist eine Gegenüberstellung von Lokalanaesthesia und Allgemeinnarkose nicht möglich, da nur eine geringe Anzahl der Operationen in Allgemeinnarkose durchgeführt wurde, bevorzugt an Patienten, die sehr unruhig waren, an einem M. Parkinson litten oder von denen eine gute Kooperation nicht zu erwarten war, wie z.B. bei Patienten mit Mongolismus. Diese Patienten wurden fast ausschließlich in Neuroleptanalgesie operiert. Es bleibt offen, inwieweit die Allgemeinnarkose doch zur Verhütung des Glaskörperverlustes beitragen kann, in unserem Material beobachteten wir keinen bei Allgemeinnarkose- oder ob es sich hier um ein Zufallsergebnis handelt, das sich in einem größeren Kollektiv ändern würde.

Bei Glaskörperverlust unter Lokalanästhesie fand sich in den Operationsprotokollen dann gehäuft die Angabe einer schlecht sitzenden Akinesie. Da diese bei Operationen ohne Corpusverlust aber nie angegeben wurde, ist auch hier eine eindeutige Korrelation nicht möglich. Zumindest muß eine weniger gutsitzende Akinesie als Teilursache für das Auftreten des Glaskörperverlustes in Betracht gezogen werden.

Als Vorzeichen des Corpusverlustes wird der Irisprolaps gewertet (JAFFE 1976). In unserem Material konnte dieser Koinzidenz nur in einem Fall bestätigt werden.

Einschränkend muß hier aber bemerkt werden, daß der Irisprolaps nach Bulbuseröffnung häufig nicht in den Operationsprotokollen aufgeführt wurde, so daß keine genauen Zahlen über die tatsächliche Häufigkeit dieses Ereignisses vorliegen.

Expulsive Blutung.

Die gefürchtetste Komplikation der Cataractchirurgie ist die expulsive Blutung. JAFFE (1976). HAMBURG (1975) bezeichnet sie als typisches Dekompressionstrauma, auch AWAN (1975) nimmt die plötzliche chirurgische Dekompression als Ursache an. Übereinstimmend wird dabei eine Ruptur der posterioren Ciliararterien beobachtet. Besonders gefährdet erscheinen Patienten, die an Arteriosklerose, Hypertonie, Diabetes mellitus, Glaucom oder hoher Myopie leiden, Erkrankungen, die eine Degeneration der intraocularen Gefäßwände bedingen (AWAN 1975, SOURDILLE et BALLEREAU 1974, JAFFE 1976).

Nach JAFFE ist die genaue Pathogenese noch ungeklärt. LUGOSSY (1971) beobachtete die expulsive Blutung geringfügig häufiger nach Anwendung von alpha-chymotrypsin, geht aber nicht auf mögliche Ursachen ein.

AWAN (1975) hält diese Komplikation für ein nicht seltenes Ereignis, nennt aber keine Zahlen. Als seltene Komplikation werten SOURDILLE et BALLEREAU (1974) die expulsive Blutung ebenso wie JAFFE (1976), der für 6000 unausgewählte Cataractextraktionen verschiedener Operateure eine Häufigkeit von 0.05 % berichtet. SOURDILLE et BALLEREAU fanden in Literaturübersichten eine Incidenz von 0.5 bis 2 %, RADNOT and JOBBAGYI (1971) hatten eine Häufigkeit von 0,3 %, AWAN

(1975) gibt eine Incidenz der expulsiven Blutung von 0,4 % an. Eine gleiche Komplikationsrate, nämlich 0.4 % hatten wir in unserem Material (2 von 478 Fällen). Beide Augen mit expulsiver Blutung hatten in der Anamnese schwerwiegende und mehrfache Vorerkrankungen. Bei einem Auge bestanden praeoperativ Hypertonie und malignes Glaucom, intraoperativ traten massiver Glaskörperprolaps und hohe Aderhautablösung auf, so daß hier in Übereinstimmung mit LEVY (1971) und SOURDILLE et BALLEREAU (1974) ein erhöhter venöser Druck während der Operation als Auslösemechanismus für die expulsive Blutung angenommen werden kann.

Am zweiten Auge bestanden praeoperativ eine progrediente Myopie und eine milde Blutungsneigung. Aufgrund der hohen Myopie war die Operation immer wieder hinausgezögert worden. Zusätzlich bestand ein Glaucoma chronicum simplex, das vor der Operation medikamentös gut eingestellt war. Hier war der intraoperative Druckanstieg bei Beginn der Naht eindeutig, der expulsiven Blutung ging ein Irisprolaps voraus, wie AWAN es als typisches Vorzeichen angibt. Der postoperative Verlauf war in beiden Fällen durch weitere Komplikationen gezeichnet.

LEVY (1971) und SOURDILLE et BALLEREAU (1974) heben hervor, daß alles getan werden sollte, um bereits praeoperativ den venösen Druck zu senken. AWAN (1975) betont, daß bei allen Patienten mit den o.g. Vorerkrankungen stets mit einer expulsiven Blutung gerechnet werden muß. HAMBURG (1975), der eine Studie über Ursachen zur Enukleation durchführte, fand die expulsive Blutung nach Glaucom als einen der häufigsten Gründe für die Entfernung eines Auges.

Der Verlauf eines der Augen mit expulsiver Blutung konnte in unserer Klinik nicht weiter verfolgt werden. Im zweiten Falle kam es zu einer Amaurose. Eine Enukleation wurde nicht durchgeführt.

Ablatio retinae nach Cataractextraktion.

Viele Autoren sehen die Ablatio retinae als Folge des intraoperativen Glaskörperverlustes (PATON and CRAIG 1973; ROUSSOS et POLYCHROMIADIS 1973; YANKO 1974; HAWKINS 1975; JAFFE 1976; GOLDMAN 1977). Als pathogenetisch wirksamer Mechanismus werden morphologische Veränderungen des Glaskörpers nach Cataractextraktion angenommen. FRIEDMAN and NEUMAN (1975) konnten in ihrer Untersuchung zeigen, daß hintere Glaskörperabhebungen in der frühen postoperativen Phase eine Tendenz zur Progression aufwiesen und dann eher Netzhautablösungen nach sich zögen. JAFFE (1976) führt als Ursache kleinere Netzhautlaesionen auf, die praeoperativ durch die getrübbte Linse nicht erkannt werden, und postoperativ durch den aphaken Zustand verschlimmert werden. Auch er führt eine mögliche Einwirkung des Glaskörpers infolge mechanischer oder chemischer Alterationen an, die eine erhöhte fibroplastische Umwandlung des Glaskörpers bewirken und die ihrerseits eine vermehrte Traktion auf die Retina auslösen.

Im Gegensatz zu diesen Autoren vertreten KASNER (1973) und MAMO (1974) die Auffassung, daß der Glaskörperverlust bei Netzhautablösungen keine Rolle spiele. KASNER hatte bei 27 Cataractextraktionen mit Glaskörperverlust nur eine Netzhautablösung, MAMO berichtet ebenfalls über nur einen Fall bei 50 Operationen mit Corpusverlust.

Übereinstimmend mit KASNER (1973) und MAMO (1974) konnten auch wir in unserem Untersuchungsgut keine Abhängigkeit des Auftretens einer Ablatio retinae zu vorausgegangenem Glaskörperverlust finden. Dagegen beobachteten wir die überwiegende Zahl der Netzhautablösungen bei Augen mit hoher Myopie (über $-6,0$ sph), nämlich 6 von 11. Die Myopie ist in unserem Material als eindeutiger Risikofaktor für das Auftreten einer postoperativen Netzhautablösung einzuschätzen, wie dies URRETS-ZAVAGLIA jr. (1974), LIU (1973), HYAMS, BIALIK and NEUMAN (1975), NEUMAN and FRIEDMAN (1975) und JAFFE (1976) hervorheben. Auch die Tendenz zu einer Reablatio bei hoher Myopie, wie sie LIU (1973) in seinen Untersuchungen fand, wurde in unserem Material anhand von 3 Fällen bestätigt.

Ein weiterer praediponierender Faktor ist die vorausgegangene Aphakie- Ablatio des kontralateralen Auges, wie es VUICICEVIC (1971) bei Cataractextraktionen am einzigen Auge beobachtete. Wir hatten einen solchen Fall in unserem Material, der wiederholte Netzhautablösungen entwickelte.

Cystoides Maculaoedem.

Über die Pathogenese des cystoiden Maculaoedemes werden verschiedene Theorien diskutiert.

Auf IRVINE (1953, zit. nach JAFFE 1976), der das cystoide Maculaoedem als erster beschrieb, geht die Vorstellung zurück, daß eine vordere Glaskörpertraktion infolge Glaskörperprolaps in die Vorderkammer mit gleichzeitiger Einklemmung in den Wundspalt, eine

Traktion an der Macula bewirkt, die das Oedem zur Folge habe.

JAFFE (1976) vertritt die Auffassung, daß das Maculaoedem durch eine direkte Traktion des Glaskörpers bei hinterer Glaskörperabhebung an der Macula verursacht werde.

IRVINE et al (1971) zogen zusätzlich den Faktor Entzündung in Betracht, durch den eine Permeabilitätsänderung der maculären Kapillaren verursacht und damit das Oedem ausgelöst werde. Dieser Theorie schloß sich auch BONNET (1973, 1975) an, die bei Maculaoedem immer auch Entzündungen von Glaskörper und retrovitrealem Raum beobachtete.

GASS and NORTON (1956, zit. nach JAFFE 1976) vertreten schließlich die vasculäre Theorie, d.h. primäre Alterationen des intra-ocularen Gefäßsystems, die sekundär zu Permeabilitätsstörungen der perimaculären und papillären Kapillaren führen. Auch FAGGIONI and GONVERS (1976) sehen die Hauptursache in Kapillaralterationen durch Stoffwechseleinflüsse, die zu Permeabilitätsstörungen führen.

TSO und SHIN (1977) geben als mögliche Ursache zur Entstehung eines cystoiden Maculaoedemes eine unterbrochene Blut- Retina- Pigment-epithelschranke in der Macularegion an, zu der zusätzlich eine mangelnde Kompensationsfähigkeit dieser Störung hinzukommen muß, wie sie z.B. Patienten mit generalisierten Gefäßerkrankungen oder Stoffwechselstörungen aufweisen.

Bei unseren beiden Augen mit cystoidem Maculaoedem konnten weder in der Anamnese noch im Operationsablauf irgendwelche Ursachen für

das Auftreten eines cystoiden Maculaoedemes gefunden werden. Als einziges Ereignis wurde jedesmal eine Glaskörperanheftung an andere oculare Strukturen während der postoperativen Kontrollen bemerkt, so daß die ursprüngliche Theorie von IRVINE, es handele sich primär um eine mechanische Alteration der Macula, wie es auch JAFFE 1976 erneut diskutiert, mit diesen Fällen bestätigt wird.

4.2. Beantwortung der einleitenden Fragestellung.

1. In der Cataractchirurgie stellen Allgemeinerkrankungen einen Teilfaktor des operativen Risiko dar. Mit bestimmten Komplikationen muß bei DIABETES und HYPERTONIE häufiger gerechnet werden als in einer vergleichbaren Kontrollgruppe ohne diese Erkrankungen.

Intraoperative Blutungen traten bei diesen Krankheiten signifikant gehäuft auf. Möglicherweise spielt die systemische Hypertonie pathogenetisch eine Rolle bei der Entstehung der expulsiven Blutung.

Patienten mit Hypertonie neigen postoperativ vermehrt zu Reizungszuständen der vorderen Augenabschnitte und zu hypotonen Regulationsstörungen des intraocularen Druckes.

Bei Diabetikern muß vermehrt mit Kapselrupturen gerechnet werden. In unserem Material lag die Ursache für diese Komplikation bei Diabetes nicht in der Intumescenz der Linse.

Einen Zusammenhang zwischen Glaskörperverlust und diesen Erkrankungen konnten wir in unserem Untersuchungsgut nicht finden.

2. Augen mit praeoperativ bestehendem GLAUCOM stellen eine Gruppe mit erhöhtem Risiko dar. Postoperative Störungen der intraocularen Druckregulation traten bei diesen Augen erwartungsgemäß gehäuft auf.

Dabei ergaben sich Unterschiede zwischen Glaucom mit offenem

Kammerwinkel und Glaucom mit verschlossenem Kammerwinkel. Bei offenem Kammerwinkel war der postoperative Druckanstieg langsamer, erreichte weniger hohe Druckwerte und klang rascher wieder ab bzw. war leichter wieder einzuregulieren. Bei verschlossenem Kammerwinkel trat der Druckanstieg früher auf, erreichte höhere Werte und klang langsamer wieder ab bzw. war schwieriger wieder einzuregulieren.

In beiden Gruppen traten signifikant gehäuft intraoperative Blutungen auf. In unserem Material hatten diese Blutungen bei offenem Kammerwinkel keinen nennenswerten Einfluß auf das postoperative Druckverhalten, dagegen waren Blutungen bei verschlossenem Kammerwinkel Teilursache für postoperative Drucksteigerungen.

Keinen Zusammenhang konnten wir bei diesen Augen zwischen intraoperativem Glaskörperverlust und Druckanstieg finden. Allerdings waren hier die Fallzahlen auch sehr klein.

Eine weitere Ursache für postoperative Drucksteigerungen war bei verschlossenem Kammerwinkel die Luftauffüllung der Vorderkammer am Ende der Operation. Die Hälfte der in dieser Gruppe so behandelten Augen hatte einen Druckanstieg, dagegen führte diese Maßnahme bei Glaucom mit offenem Kammerwinkel und normalen Augen nur in Einzelfällen zu einer postoperativen Steigerung des intraocularen Druckes.

3. Augen mit einer MYOPIE über - 6.0 sph sind Risikoaugen. Sie neigen gehäuft zu postoperativen Netzhautablösungen und Reablationen. Diese traten in unserem Material frühestens in der 4. postoperativen Woche auf.

Zusätzlich muß bei hoher Myopie mit gehäuften interoperativen Blutungen gerechnet werden.

Einen Zusammenhang zwischen hoher Myopie und Glaskörperverlust wurde in unserem Material nicht gefunden. Möglicherweise spielen die kleinen Fallzahlen hier eine Rolle.

Bei excessiver Myopie (über - 22.0 sph) besteht die Gefahr einer expulsiven Blutung, wie einer unserer Fälle zeigt.

4. Ein Vergleich von LOKALANAESTHESIE und ALLGEMEINNARKOSE ist in unserem Material nicht möglich. Es wurden nur wenige Operationen in Allgemeinnarkose ausgeführt. Bei diesen trat kein Glaskörperverlust auf. Andererseits wurden bei Operationen in Lokalanästhesie, die mit Glaskörperverlust einhergingen, dann häufig in den Operationsberichten eine schlechtsitzende Akinesie angeführt.

5. Bestimmte Komplikationen traten bei den verschiedenen Schnittarten in unterschiedlicher Häufigkeit auf. Als ungünstig erwies sich der GRAEFE - SCHNITT bei intumescenter Cataract. Hier ereigneten sich signifikant gehäuft Kapselrupturen. Postoperativ wurden nach Graefe-Schnitt vermehrt hypotone Druckwerte beobachtet.

Nach CORNEALER SCHNITTFÜHRUNG ereigneten sich prozentual die meisten Glaskörperverluste. Postoperativ traten nach diesen Operationen gehäuft Sekundärglaucom auf. Glaskörperverlust und Kapselruptur bei Intumescenz traten bei AB - EXTERNO - SCHNITT gegenüber den anderen Schnittechniken seltener auf.

6. Eine ernstzunehmende intraoperative Komplikation ist neben der expulsiven Blutung der GLASKÖRPERVERLUST. Als wichtigste Folgekomplikation fanden wir in unserem Material das späte Sekundärglaucom. Zwischen beiden Komplikationen bestand ein signifikanter Zusammenhang. Pupillenverziehung und -hochstand traten vermehrt nach Operationen mit Corpusverlust auf, waren andererseits aber oft durch bestehende Vorschäden der Iris bei Glaucom oder Entzündungen mitbedingt.

In Einzelfällen muß nach Glaskörperverlust mit Netzhautablösungen gerechnet werden. In unserer Kontrollgruppe hatten wir zwei Fälle, die nach vorausgegangenem Corpusverlust eine Ablatio retinae entwickelten.

7. Die schwerwiegendste Komplikation der Cataractchirurgie ist die EXPULSIVE BLUTUNG. Sie trat in unserem Material zweimal auf. In beiden Fällen bestanden erhebliche oculare Vorschäden, wie malignes Glaucom und excessiv hohe Myopie (-22.0 sph), die zusätzlich durch allgemeine Vorerkrankungen kompliziert waren.

Neben plötzlichem Druckanstieg mit schwallartiger Entleerung des Glaskörpers und Irisprolaps lassen sich keine weiteren in-

traoperativen Vorzeichen ausmachen. Postoperativ sind diese Augen durch massive Reizzustände und mögliche erneute Blutungen zusätzlich gefährdet. Die Prognose ist schlecht.

8. STÖRUNGEN der INTRAOCULAREN DRUCKREGULATION nach der Cataract-extraktion waren in unserem Material relativ häufig. HYPOTONIEN waren weitgehend leichter Art und regulierten sich zu einem großen Teil bis zum Entlassungstag wieder ein. Praedisponiert waren Patienten, die an einer Hypertonie erkrankt waren. In Abhängigkeit zur Operationstechnik fanden wir diese Komplikation gehäuft nach Graefe-Schnitt. Undichter Wundverschluß oder Nahtinsuffizienz führten in wenigen Fällen ebenfalls zu niedrigen postoperativen Druckwerten, spielten in unserem Material aber eine untergeordnete Rolle. Ernstzunehmende Komplikationen nach postoperativer Hypotonie waren in unserem Material sehr selten. Nur in je einem Fall entwickelte sich eine Aderhautamotio und ein Sekundärglaucom mit späterem Übergang in eine Phthisis bulbi.

Drucksteigerungen nach der Operation traten in zwei Drittel der Fälle bei Augen mit Glaucom auf. Ein Drittel der SEKUNDÄR-GLAUCOME wurde bei Augen mit praeoperativ normalen Druckwerten beobachtet. Diese Augen waren vorwiegend mit Cornealschnitt operiert worden und hatten gehäuft intraoperative Glaskörperverluste. Der Glaskörperverlust war bei diesen Augen auch die häufigste Ursache für das Auftreten eines späten Sekundärglaucomes. Im Gesamtmaterial bestand nur eine geringe Incidenz des

späten Sekundärglaucomes.

Keinen Einfluß auf postoperative Steigerungen des intraocularen Druckes hatte bei normalen Augen die häufig am Ende der Operation ausgeführte Auffüllung der Vorderkammer mit Luft. Hier wurde nur ein Fall mit anschließendem Druckanstieg beobachtet.

Dagegen traten nach Einblutungen in Vorderkammer oder Glaskörper gehäuft postoperative Drucksteigerungen auf.

9. Das CYSTOIDE MACULAOEDEM ist in unserem Material selten. Wir konnten nur zweimal die Diagnose eines cystoiden Maculaoedemes in den Krankenblättern finden. In beiden Fällen bestand eine unauffällige Anamnese und die Cataractextraktion war ohne Komplikationen verlaufen. Jedesmal wurden in der postoperativen Phase jedoch Anheftungen des Glaskörpers an umgebende oculare Strukturen gefunden. Inwieweit diese beiden Fälle repraesentativ sind, bleibt offen, da sehr viele Patienten in unserer Klinik nicht mehr nachuntersucht werden konnten und somit die tatsächliche Incidenz des Irvine-Gass-Syndromes in unserem Material höher liegen kann.

5. ZUSAMMENFASSUNG.

Es wurden intra- und postoperative Komplikationen bei 478 primär intracapsulären Cataractextraktionen aus dem Zeitraum 1971 - 76 untersucht.

Dabei fanden sich folgende Ergebnisse:

- Das Untersuchungsgut war in hohem Maße durch oculare und allgemeine Vorerkrankungen kompliziert.
- Bei unkomplizierter Cataractextraktion ist das funktionelle Ergebnis in 99 % ausgezeichnet. Komplikationen sind selten und leichter Art.
- Intraoperative Blutungen (15 %) waren relativ häufig. Sie traten signifikant gehäuft bei Glaucom, Myopie (über - 6.0 sph), Diabetes mellitus und Hypertonie auf.
- Kapselrupturen (10.9 %) ereigneten sich gehäuft bei Intumescenz der Linse. Prozentual trat diese Komplikation am häufigsten bei Diabetes auf, hier spielte die Intumescenz der Linse keine Rolle.
- Der intraoperative Glaskörperverlust (7.8 %) trat unabhängig von Vorerkrankungen auf. Zu dieser Komplikation kam es am häufigsten nach Cornealschnitt. Als wichtigste Folgekomplikation wurde das späte Sekundärglaucom beobachtet. In zwei Fällen trat eine Ablatio retinae in der späten postoperativen Phase nach Corpusverlust auf.
- Eine expulsive Blutung (0.4 %) trat bei zwei Fällen auf. Einmal bestand praeoperativ ein malignes Glaucom und Hypertonie, im zweiten Fall fand sich eine excessive Myopie (- 22.0 sph), zu-

sätzlich eine Glaucoma chronicum simplex sowie eine Blutungsneigung.

- Postoperative Störungen der Druckregulation waren relativ häufig, bei Nichtglaucomaugen leichter Art und reversibel.
- Spätkomplikationen wie Ablatio retinae (3.8 %) und Sekundärglaucom (2.5 %) waren selten. Ein cystoides Maculaödem wurde nur in zwei Fällen gefunden (0.4 %). Es bestand keine Korrelation zu Vorerkrankungen, die Cataractextraktion war in beiden Fällen komplikationslos verlaufen.
- Die Ergebnisse werden mit Angaben in der Literatur verglichen.

6. Literaturverzeichnis.

- ALGAN B., G. VITTE, F. BOWYER et A. FAU:
Bilan de quatre années de cryoextraction du cristallin
BULL.SOC.OPHTHAL.Fr. 70(5-6), 737-741, 1970
- AWAN K.J.: Expulsive choroidal hemorrhage
CAN.J.OPHTHAL. 10, 427-32, 1975
- BIAIS B.: Une technique opératoire de la cataracte sénile
ANN.OCULIST.(Paris) 203, 833-43, 1970
- BINKHORST C.D.: Panel discussion on cataract extraction
OPHTHALMOLOGICA 171, 274-75, 1975
- BIRKS D. and D.CARR:
Value of general anesthesia in cataract surgery
TRANS.OPHTHAL.SOC. U.K. 95, 15, 1975
- BONNET M.: Les maculopathies postopératoires après extraction de la cataracte
ANN.THER.CLIN.OPHTHAL. 24, 71-104, 1973
- BONNET M., J.D.GRANGE et C.PINGAULT:
Fréquence de l'œdème maculaire après extraction de la cataracte
BULL.SOC.OPHTHAL.Fr. 75, 231-33, 1975
- CASANOVAS, BELLOWS and BIETTI:
zit.n.TA, H, Klin MbC Augenheilk. 157, 165-72, 1970
- O'CONNELL E.J. and A.G.KARSEAS:
Intraocular surgery in advanced glaucoma
BRIT.J.OPHTHAL. 60, 124-31, 1976
- DECKER J.H.: Incidence of unplanned extracapsular lens extraction in patients with diabetes mellitus.
ANN.OPHTHAL. 3 (3), 267-69, 1971
- O'DONOGHUE H.N.:
A combined glaucoma - cataract operation.
TRANS.OPHTHAL.SOC.U.K. 92, 359-369, 1973
- DUGUID J.M.: Cryoextraction of the lens.
AUSTR.J.OPHTHALMOL. 1, 125-134, 1973

- FAGGIONI R. et M.GONVERS:
Le syndrome d'Irvine-Gass.
OPHTHALMOLOGICA 172,247-52, 1976
- FANTA H.:
Komplikationen bei der Kryoextraktion der Katarakt.
KLIN.MBL.AUGENHEILK. 157,165-72, 1970
- FRIEDMAN Z.and E.NEUMAN:
Posterior vitreous detachment after cataract extraction in non-myopic eyes and the resulting retinal lesions.
BRIT.J.OPHTHAL.59,451-54, 1975
- FUNDER H. und STIERSCHNEIDER:
314 Staroperationen ohne Iridektomie.
KLIN.MBL.AUGENHEILK.163,427-34, 1973
- GALIN M.A.,I.BARAS,K.BARAS and V.BONIUK:
Immediate ambulation and discharge after cataract extraction.
TRANS.AMER.ACAD.OPHTHAL.OTOLARYNG.78,43-49, 1974
- GASS and NORTON: zit. nach JAFFE N.S.:
Cataractsurgery and its complications.
The C.V. Mosby/Company Saint Louis, 1976
- GIELER J.,K.F.BAUER,St.EISERT:
Kontrollierte Hypotension bei schwierigen intra-
ocularen Eingriffen.
PRAKT.ANAESTH.12,390-393, 1977
- GIRARD L.J.: Combined cataractextraction and penetrating
Keratoplasty. In Welsh, R.C. and Welsh, J.:
The new report on cataract surgery MIAMI 1969,
MIAMI Educational Press, pp. 194-195
- GOLDMAN K.N.: The prevention and treatment of vitreous loss
during cataract surgery.
OPHTHAL.SEM.2 (1),73-117, 1977
- GUILLAUME L. et P.RINGOT:
Management of Injury Hyphema
ANN.OCULIST.209 (6),445-449, 1976
- HAGUE E.B.: Cataract extraction - still a major procedure.
EYE EAR BISE THROAT MONTHLY 49,431-32, 1970

- HAMBURG A.: Causes of enucleation after lens extraction.
OPHTHALMOLOGICA 171,267-72, 1975
- HAWKINS W.R.: Aphacic retinal detachment.
OPHTHAL.SURG.6,66-74, 1975
- HYAMS S.W.,M.BIALIK and E.NEUMAN:
Myopia-aphacia. I.Prevalence of retinal detachment.
BRIT.J.OPHTHAL.59,480-82, 1975
- HYAMS S.W.,E.NEUMAN and Z.FRIEDMAN:
Myopia-aphacia. II.Vitreous and peripheral retina.
BRIT.J.OPHTHAL.59,483-85, 1975
- IRVINE A.R.: zit. nach JAFFE N.S.: Cataract surgery and its complications.
The C.V. Mosby Company, Saint Louis, 1976
- IRVINE R.A.,R.BRESKY,B.M.CROWDER,R.F.FORSTER,D.M.HUNTER and S.M.KULVIN:
Macula edema after cataract extraction.
ANN.OPHTHAL.3, 1234-40, 1971
- JAFFE N.S.: Cataract surgery and its complications.
The C.V.Mosby Company Saint Louis, 1976
- JAFFE N.S.: The lens.
ARCH.OPHTHAL.90,136-71, 1973
- JOICE M. and A.W.SOLLOM:
Anterior vitreous changes following cataract extraction by cryo-surgery.
OPHTHALMOLOGICA 160,398-402, 1970
- KASNER D.: Vitreous loss during cataract surgery.
TRANS.AMER.ACAD.OPHTHAL.OTOLARYNG.77,184-85, 1973
- KOMMERELL: pers. Mitteilung 1977
- KREIBIG W.: Ist die extrakapsuläre Methode der Starauszziehung wirklich als veraltet anzusehen?
KLIN.MBL.AUGENHEILK. 160,35-40, 1972
- KREIENBUHL R.:Schmalmesserschnitt und Stufenschnitt bei der Kataraktoperation.
OPHTHALMOLOGICA 162,355-67, 1971

- LEVY J.P.: Tentatives de prophylaxie des hemorrhagies expulsives hypertoniques au cours de l'operation de la cataracte.
ANN.OCULIST.(Paris) 204,1123-26, 1971
- LIU C.-H.: Cryoextraction of cataracts in high myopes.
EYE EAR NOSE THROAT MONTHLY 52,38-42, 1973
- LONG J.C.: Intracapsular cataract extraction versus extra-capsular cataract extraction.
ANN.OPHTHAL.2,871-74, 1970
- LUGOSSY G.: Les leçons de 3100 extractions de la cataracte.
ANN.OCULIST.(Paris) 204,1109-22, 1971
- LYNCH S.: The case for general anesthesia.
BULL.N.Y.ACD.MED.51,372-73, 1975
- MAMO J.G.: Late effects of vitreous loss.
ANN.OPHTHAL.6,935-41, 1974
- MARQUARDT R.und H.KIRSCHBAUM:
Häufigkeit und Bedeutung des Diabetes mellitus bei Altersstar.
KLIN.MBL.AUGENHEILK.159,769-73, 1971
- MAWAS E.,H.PARIZOT,F.GUILLAUME et D.RINGOT:
Interet de la position proclive pour le prophylaxie de l'issue de vitre dans l'operation de la cataracte.
BULL.MEM.SOC.OPHTHAL.Fr. 88,154-58, 1976
- MENEZO J.L.: Micro-chirurgie de la cataracte et petites keratomies.Advantages et complications.
ARCH.OPHTHAL.(Paris) 34,463-76, 1974
- MENEZO J.L.: Micro-chirurgie et cataracte: technique d'extraction par petite incision.
OPHTHALMOLOGICA 170,159-64, 1975
- MESARIC B. et Z.PAVIAN:
Notre expérience de la cryoextraction de la cataracte.
ARCH.OPHTHAL.(Paris) 30,473-80, 1970

- MORTADA A and M.EL DERY:
Surgery of iris prolaps after cataract extraction by actual cautery.
BULL.OPHTHAL.SOC:Egypt 68,309-13, 1975
- PATON D. and J.A.CRAIG:
Vitreous complications following cataract surgery.
TRANS.AMER.ACAD.OPHTHAL.OTOLARYNG.77,186-97, 1973
- PAUFIQUE L.et J.CHARLEUX:
Réflexions sur les progres actuels de la chirurgie de la cataracte senile.
ANN.D'OCULISTE (Paris),207 (4),237-54, 1974
- PILZ D,A.GRÜN und W.MATTHÄUS:
Beitrag zur Kryoextraktion des grauen Stars.
Operationsergebnisse und Komplikationen in 2660 Fällen.
Z.ÄRZTL.FORTBILD. (Jena)66,321-24, 1972
- POCKLEY E.V.W.:Cataract extraction: section, sutures and lens delivery.
TRANS.AUST.COLL.OPHTHAL.1, 141-42, 1970
- RADNOT M. and P.JOBBAGYI:
Results of cryoextraction performed on patients over 70.
ANN.OPHTHAL.3,1042-44, 1971
- DE ROETH A.Jr.: Cryoextraction of cataracts in glaucomatous eyes.
AMER.J.OPHTHAL.71,54-56, 1971
- ROSSMANN H.: Indikationen zur Kataraktextraktion.
MEDIZIN 5,2487-90, 1977
- ROUSSOS J. et F.POLYCHRONIADIS:
Le décollement de la rétine, suite à l'extraction de la cataracte.
ANN.OCULISTE.(Paris) 206,315-19, 1973
- SACHS L.: Statistische Methoden.
Springer Verlag Heidelberg New York 1972 2. Auflage

- SOURDILLE P. et M.BALLEREAU:
Examen histologique d'hémorragie expulsive
au cours d'une intervention de cataracte.
BULL.SOC.OPHTHAL.Fr.74,243-44, 1974
- TREVOR-ROPER P.D.: Cataracts.
BRIT.MED.J.3,5713,33-35, 1970
- TSO M.O. and C.H.SHIN:
Experimental macular edema after lens extraction
INVEST.OPHTHAL.VISUAL SCI.16,381-92, 1977
- URRETS-ZAVALIA A.Jr.:
Recurrent retinal detachment in the aphakic,
myopic eye.
MOD.PROBL.OPHTHAL.12,109-22, 1974
- VITTE G.,H.MARCHAL,F.BOWYER et F.ANTOINE:
Réflexion sur cinq années de cryothérapie.
BULL.MEM.SOC.OPHTHAL.Fr.8, 172-74, 1971
- VUICICEVIC M.:Klinische Betrachtungen bei der Altersstar-
extraktion am einzigen Auge.
KLIN.MBL.AUGENHEILK.159,515-21, 1971
- WILLIAMSON D.E.:One thousand outpatient cataract extractions.
EYE EAR NOSE THROAT MONTHLY,54,52-60, 1975
- WITMER R.: Kombinierte Glaucom-Katarakt-Operation.
OPHTHALMOLOGICA 165,203-207, 1972
- WOLF G.,S.LYNCH and I.BERLIN:
Intraocular surgery with general anesthesia.
ARCH.OPHTHAL.93,323-36, 1975
- YANKO L.: Prevention of vitreous loss in cataract extraction.
ACTA OPHTHAL.(KBH) 52,724-28, 1974

Herrn Professor Dr. med. O.-E. Lund danke ich für die Vergabe
des Themas.

Herzlich danke ich Herrn Priv.-Doz. Dr. med. V.-P. Gabel für die
allzeit kritische Unterstützung während der Ausarbeitung.

Lebenslauf.

Am 27.12.1948 wurde ich als erstes Kind des Dipl.Ing. Emil Trabold und seiner Ehefrau Alma, geb. Kiehl, in Offenbach/M. geboren.

1955 - 1959 Volksschule Offenbach/M. - Bieber. Bis zum Abitur 1967 Besuch des Mariengymnasium Offenbach/M.

1967 - 1975 Studium der Humanmedizin an der Johann-Wolfgang-Goethe Universität Frankfurt/M.

1975 - 1976 Medizinalassistentzeit an den Kreiskrankenhäusern Rotenburg/Fulda und Waldsassen.

Am 30. April 1976 Approbation als Ärztin.

1976 - 1977 Doktorarbeit an der Universitäts- Augenklinik München.

Oktober 1977 bis März 1978 wiss. Ang. am Institut für Anaesthesiologie der Universität Erlangen- Nürnberg.

Seit 1. April 1978 Ausbildung zum Facharzt für Pathologie am pathologischen Institut der Universität Erlangen- Nürnberg.

Erlangen, im März 1980

Gildefand 11.11.1981

